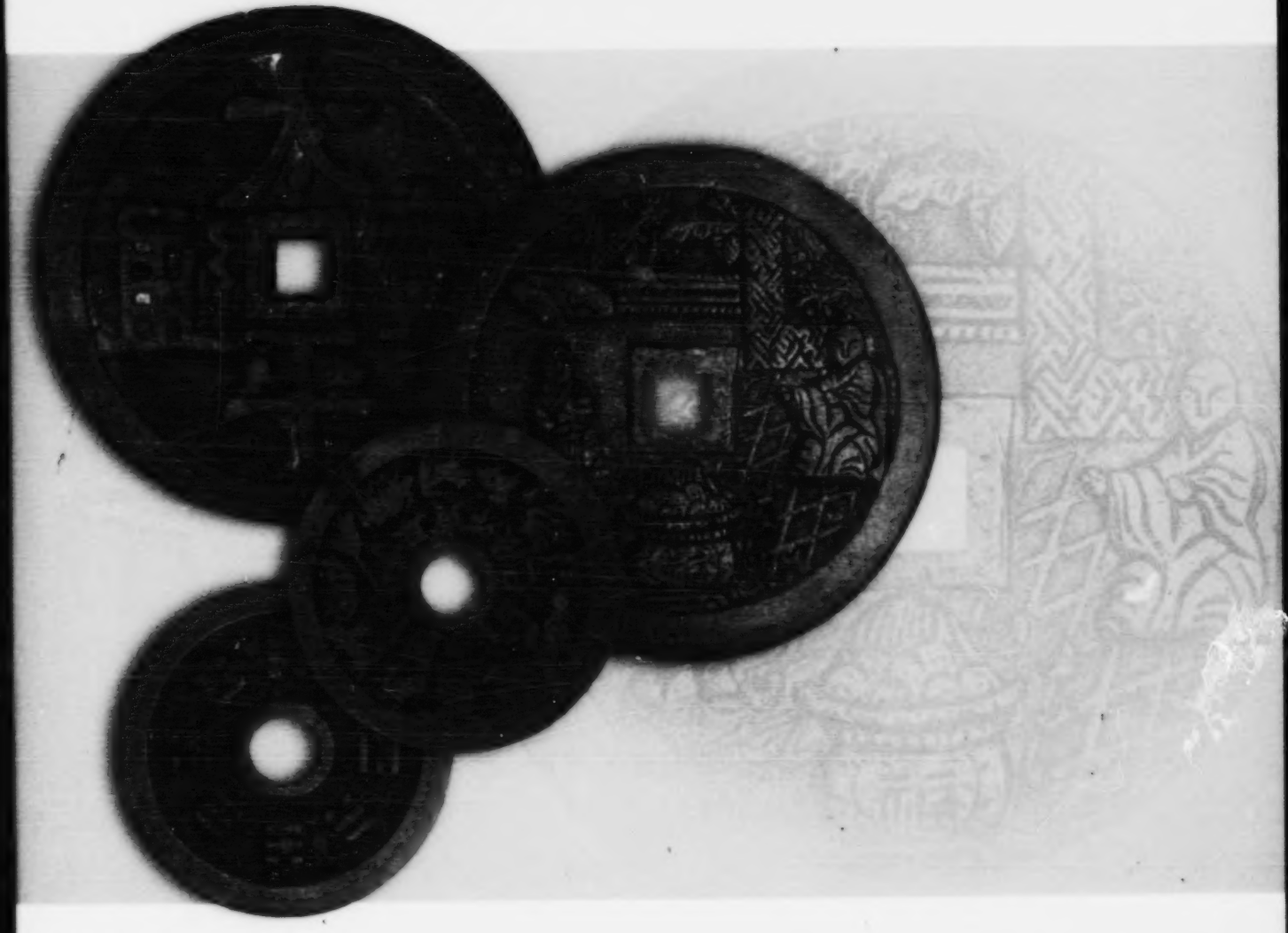
BANK OF CANADA
BANQUE DU CANADA

Bank of Canada Review

Summer 2008



www.bankofcanada.ca

Members of the Editorial Board

Jack Selody
Chair

Agathe Côté
Allan Crawford
Pierre Duguay
Donna Howard
Paul Jenkins
Sheryl Kennedy
David Longworth
Paul Masson
John Murray
George Pickering
Lawrence Schembri

Maura Brown
Editor

Executive Management Committee

Mark Carney
Paul Jenkins
Sheryl Kennedy
Pierre Duguay
David Longworth
John Murray
Marcus L. Jewett, QC
Janet Cosier
Carole Briard
Sheila Niven
Sheila Vokey

The *Bank of Canada Review* is published four times a year under the direction of an Editorial Board, which is responsible for the editorial content. The contents of the *Review* may be reproduced or quoted provided that the *Bank of Canada Review*, with its date, is specifically quoted as the source.

Back issues of the *Review* and other publications are available on the Bank's website at **http://www.bankofcanada.ca**.

ISSN 0045–1460
Printed in Canada on recycled paper.

Bank of Canada Review

Summer 2008

Articles

The Canadian Debt-Strategy Model 3

China's Integration into the Global Financial System 17

House Prices and Consumer Spending 31

A Tool for Assessing Financial Vulnerabilities in the Household Sector 45

A Money and Credit Real-Time Database for Canada 55

Bank of Canada Publications 65

Cover

Chinese Coin Charms

Paul Berry, Chief Curator, Currency Museum

The belief that fate or some supernatural power can affect one's life, often for the worse, is prevalent around the world. People use charms to ward off evil or to encourage good fortune. The charms may be written, spoken, or physical in nature. Saying "gesundheit" to one who sneezes, avoiding black cats, or carrying a lucky rabbit's foot or four-leaf clover are examples of superstitious beliefs in Western culture. In China, coin charms used as talismans to ward off evil or to encourage good fortune have a long history.

For over 1,000 years before the establishment of the Chinese Republic in 1911, the Chinese conducted transactions using round, base-metal cast coins called "cash." These small coins featured a square or round hole in the centre and characters on one or both sides identifying the period of issue. For almost as long, private citizens and, to some extent, government bureaus, produced coin-like charms that were similar in form and material to circulating coinage. Ranging from one inch to about four inches in diameter, these pieces served as gifts or as personal talismans worn close to the body. Coin charms are rarely linked to a particular period because popular types were recast year after year well into the twentieth century.

Designs might be entirely textual and included expressions such as "Happiness and long life," "May all calamities be eradicated forever," and "A whole family, pure and happy." Animal and human motifs also figured prominently. The dragon, representing the emperor, was the ultimate symbol of good, while the phoenix and dragon symbolized matrimonial bliss. Some charms showing humans embracing are believed to have been used to encourage fruitful unions.

A particularly decorative charm incorporates the 12 animals of the Chinese calendar with the Chinese characters representing them on one side and the eight trigrams from the I Ching (*The Book of Changes*) on the other. The trigrams are regarded as magical symbols said to reflect the forces of nature and were attributed to the legendary emperor Fu Hui.

The charms on the cover are part of the National Currency Collection of the Bank of Canada.

Photography by Gord Carter.

The *Bank of Canada Review* is published quarterly, in print, and on the Bank's website (http://www.bankofcanada.ca). Subscriptions are available, as follows:

Delivery in Canada	Can$25
Delivery to the United States	Can$25
Delivery to all other countries, regular mail	Can$50

Canadian government and public libraries and libraries of Canadian and foreign educational institutions may subscribe at one-half the regular price. Single copies are $7.50.

Reprints of articles are available at $2.00 per copy.

Subscriptions or copies of Bank of Canada documents may be obtained from:

Publications Distribution
Communications Department
Bank of Canada
Ottawa, ON
Canada K1A 0G9
Telephone: 613 782-8248
Toll free in North America: 1 877 782-8248
Email address: publications@bankofcanada.ca

Remittances in Canadian dollars should be made payable to the Bank of Canada. Canadian orders must include 5 per cent GST, as well as PST, where applicable.

Inquiries related to interest rates or exchange rates should be directed to 613 782-7506.

The Canadian Debt-Strategy Model

David Jamieson Bolder, Financial Markets Department

- *The government's objective in the management of its domestic debt portfolio is to raise stable, low-cost funding for its operational needs. The Bank of Canada provides analysis and advice to the government regarding the management of this portfolio.*
- *To assist in this challenging task, a mathematical model was constructed by Bank staff for the consideration and comparison of alternative choices for financing this debt portfolio.*
- *A debt strategy depends on several factors, many of them unknown to, or not under the control of, the debt manager. Examples include the future behaviour of interest rates, the macroeconomy, and the government's fiscal policy.*
- *This article describes the basic features of the model and provides a detailed example of its key inputs and outputs.*

In its role as fiscal agent to the government, the Bank of Canada provides analysis and advice on decisions about the government's domestic debt portfolio. Debt-management decisions depend on assumptions about future interest rates, macroeconomic outcomes, and fiscal policy, yet when a debt-strategy decision is taken, none of these factors can be known with certainty. Moreover, the government has various financing options (i.e., treasury bills, nominal bonds, and inflation-linked bonds) to meet its objectives of minimizing debt-service charges while simultaneously ensuring a prudent risk profile and well-functioning government securities markets. Bank of Canada staff have therefore developed a mathematical model to assist in the decision-making process. This article describes the key aspects of the debt manager's challenge and the principal assumptions incorporated in the debt-strategy model, illustrated with specific results.

The Debt Manager's Challenge

The debt managers who are responsible for the government's financing strategy have the complex task of choosing a strategy that minimizes the cost of the debt portfolio within certain risk limits.[1] In any given year, a government must borrow to finance any excess of government expenditures over revenues as well as any maturing debt issued in previous periods. This borrowing requirement thus depends on past decisions regarding debt issuance and on the government's current surplus or deficit position. The government's position, in turn, depends on the general performance of the macroeconomy and on fiscal policy. The debt manager's challenge is to select a strategy for financing this borrowing requirement that meets the government's policy objectives.

1. In the Canadian context, this means that they determine the relative mix of nominal versus inflation-linked debt and the maturity composition of the debt stock.

This is not unlike the challenge faced by households, which must determine the proportion of mortgage, credit-card, and vendor-based debt to use in financing their borrowing needs stemming from any consumption or investment that exceeds income. The relative proportion of each type of debt should be selected to ensure the lowest possible financing costs, yet cost minimization is not the sole objective of the household. For example, the household may decide to lock in its mortgage for a lengthy (10-year) time horizon at an interest rate above that immediately offered by a floating-rate mortgage to ensure greater certainty in its financing costs. Elimination of uncertainty is essentially reducing risk. Thus, we can see that borrowing objectives, even for a household, relate to both cost and risk. Indeed, a tenet of financial economics is that there is invariably a cost associated with reducing risk.[2]

The debt manager's challenge is to select a strategy for financing this borrowing requirement that meets the government's policy objectives.

Practically speaking, the situation is more complicated for a government than it is for a household. The incremental complexities include:

- The amount of borrowing required by a government is enormous. This implies that substantial changes in the amount borrowed in different financing options can affect market conditions and thus debt-service charges.
- The financing options available to the government are broader and more complex than those faced by a household, implying exposure to a range of interest rates.
- The interaction between government revenues and expenditures—the government's fiscal policy—is also more involved. Unlike a household, whose income typically stems from salary, government income is a complicated function of various taxation policies and macroeconomic conditions, while its expenditure programs also depend importantly on macroeconomic conditions.
- Another difference is that government borrowing is a repeated activity. It is consequently advantageous for the government to nurture deep and liquid markets for its debt in order to lower its costs over time rather than exploiting temporary market movements to minimize short-term costs.

Describing the Model

Models, which are essentially mathematical representations of real-world phenomena, are frequently constructed in both the physical and social sciences. They help to understand and solve practical challenges by permitting the consideration and comparison of alternative choices. For the debt manager, this is the comparison of the cost and risk characteristics of alternative financing strategies. Although the comparisons provided by the model are quite valuable, they are not a replacement for judgment in decision making. An experienced debt manager has accumulated general situational knowledge, intuition, and judgment regarding alternative financing strategies and combines these qualitative factors with the model's quantitative output to select a debt-management strategy.

Although the comparisons provided by the model are quite valuable, they are not a replacement for judgment in decision making.

The construction of any model requires an explicit description of the principal elements of the challenge. Often there are multiple ways to describe a given element, requiring the use of assumptions. It is important to understand that all models require assumptions. Moreover, in any model, the tension between complication and simplification must be addressed. The debt-strategy model attempts to

2. In finance, the typical trade-off is between risk and return. These concepts apply equally to risk and cost. An increase in cost, for example, is equivalent to a lower return.

balance these challenges in describing the following four aspects of the debt-manager's challenge:

(i) the financing strategy

(ii) uncertainty about the future

(iii) debt and fiscal mechanics, and

(iv) the set of policy objectives.

The remainder of this section addresses each of these aspects in turn to provide an overview of the general approach.

The financing strategy

The central component of the debt-strategy model is the financing strategy. Mathematically, a financing strategy is defined as a set of weights, summing to one, that describe the proportion of new issuance in each of the government's financing options, which currently include 3-, 6-, and 12-month treasury bills; 2-, 5-, 10-, and 30-year nominal coupon bonds; and 30-year inflation-linked bonds.[3] The model therefore includes eight separate weights or financing options, and the quantitative descriptions of the allocations to each permit an understanding of how different decisions affect the risk and cost characteristics of the portfolio. The financing strategy is also assumed to be constant through time, i.e., the allocations do not vary from year to year in search of short-term cost reductions. This foundation of the model permits a mathematically precise and succinct definition of a government financing strategy.[4] It also reflects the reality that the Canadian government does not typically alter its financing strategy dramatically from one year to the next.

Introducing uncertainty

If the debt manager knew the future path of the Canadian economy and interest rates with complete certainty, it would be relatively straightforward to determine the most advantageous financing strategy for the government. An absence of uncertainty implies an absence of risk; without risk, one would merely select the least-expensive financing strategy. Since this is not the case, the debt manager needs an approach that incorporates future macroeconomic and interest rate uncertainty in an organized manner. The debt-strategy model therefore assumes that the random evolution of the Canadian macroeconomy and interest rates can be summarized by a reduced-form statistical model whose parameters are estimated from historical data.[5]

The statistical model is not a single model, but rather a collection of approaches, since reliance on a single description of future uncertainty exposes the analysis to a misspecification of this statistical component.[6] Therefore, a wide range of alternative statistical models that each summarize the uncertainty policy-makers face in a slightly different manner have been implemented and evaluated. In each case, the macroeconomy is described by the output gap, inflation, and a monetary policy interest rate. Interest rates are assumed to depend on these macroeconomic quantities and a collection of term-structure-related variables. Differences in the models stem from alternative descriptions of the interaction between the key macroeconomic variables and interest rates, as well as the basic structure of the interest rate aspect of the statistical model.

Chart 1 summarizes the average evolution of inflation, the output gap, the monetary policy rate, and interest rates associated with 10,000 simulations from one of the statistical models estimated with monthly data from January 1994 to August 2007.[7] The solid line in each quadrant denotes the average outcome, while the dashed lines build a 95 per cent confidence interval around this average value. In short, our statistical model describes how key aspects of the debt-manager's challenge move randomly, and thus uncertainly, forward.

Debt and fiscal mechanics

The third component of the debt-management model uses these statistical inputs to illustrate the effect of a given financing strategy on key indicators. This requires a description of the mechanics of government debt and fiscal management. A large part of the debt-strategy model consists of mathematical expressions

3. See Boisvert and Harvey (1998) for more information on Canadian treasury bills; Côté et al. (1996) for more information on Canadian inflation-linked bonds; and Branion (1995) for a more detailed discussion of Canadian nominal coupon bonds.

4. More detail on this aspect of the model is found in Bolder (2003).

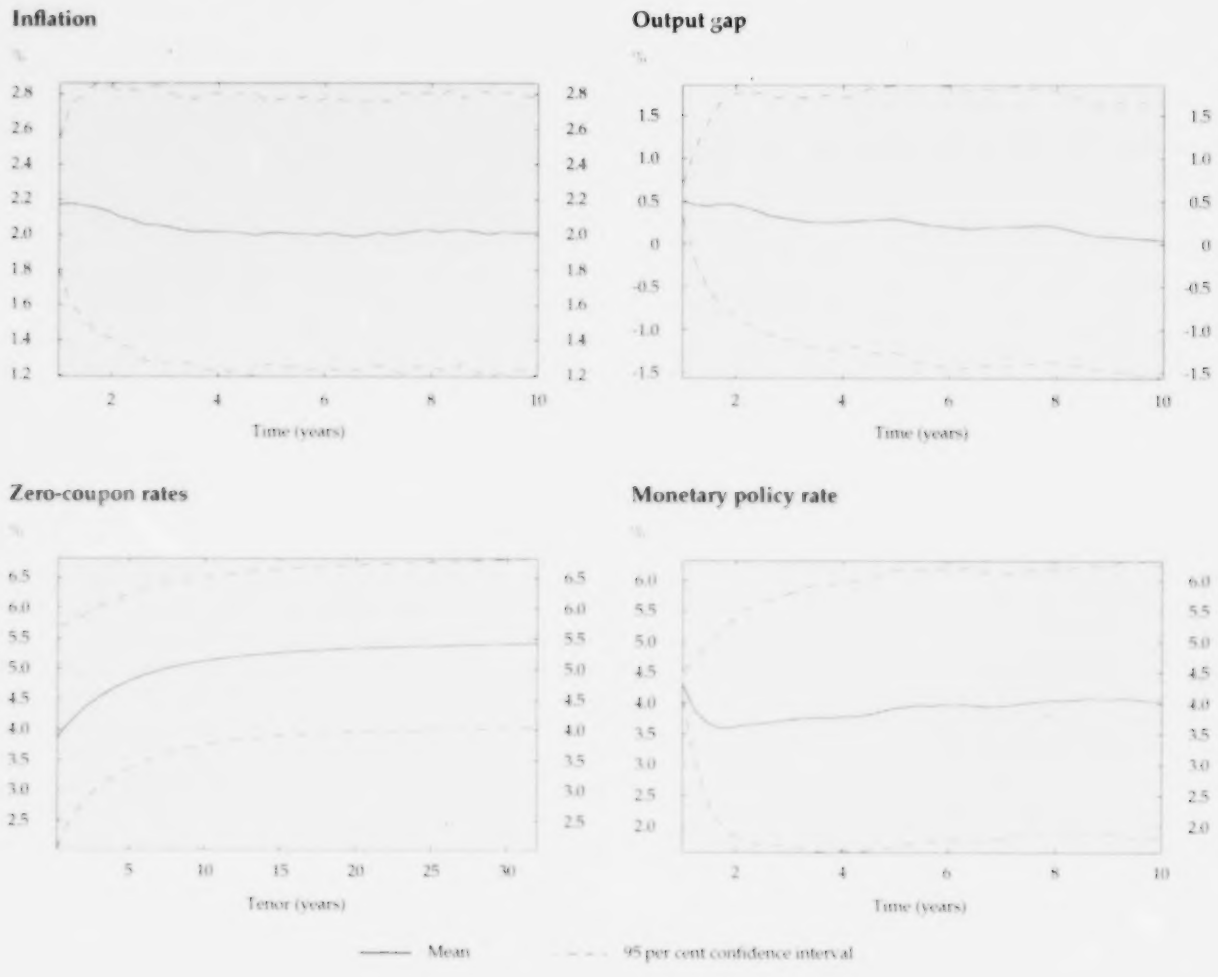
5. A sequence of Bank of Canada working papers describe the structure of the statistical model in substantial detail. See, for example, Bolder (2001, 2002, 2006) and Bolder and Liu (2007).

6. More formally, the ability to use alternative approaches helps to guard against what is termed "model risk" in our policy recommendations. Recent work—see Bolder and Romanyuk (2008)—also considers alternative statistical techniques for combining these various models into a single approach.

7. None of the charts in this article represent the actual data used in debt-strategy analysis, but illustrate a stylized analysis to describe the government's basic approach. The zero-coupon rates in the bottom left-hand quadrant of Chart 1 represent average borrowing rates for different terms to maturity (i.e., tenors) across the simulation horizon. This relationship is often referred to as the "term structure of interest rates."

Chart 1

The Debt-Strategy Model: Critical Inputs



that describe how the debt stock matures, how the government's annual borrowing requirement is computed, how the maturing debt and new borrowing requirement are financed, how debt charges are computed, and how these outcomes affect the size and composition of the debt stock. For a given financing strategy and a single realization of future macroeconomic and interest rate outcomes, each of these quantities can be computed.

Since this is the heart of the model, it merits a bit more description. We need three basic inputs to run the model. First, we require the existing federal debt stock: the amount of treasury bills, nominal bonds, and inflation-linked bonds.[8] Second, we need a sequence of future macroeconomic and interest rate outcomes from the statistical model. Finally, we need a financing strategy. From the debt stock, we determine a sequence of known maturities into the future.

8. Retail debt, non-market debt, and foreign-denominated debt are also included in the model, but only in a deterministic manner. The incremental complexity of modelling these relatively small parts of the government's debt stock is not offset by the incremental benefit of including them. Note that a separate modelling framework is used for decisions on the government's foreign exchange reserves, which is the source of the Canadian government's foreign-denominated debt stock.

In the first period, we compute the government's funding requirement (i.e., surplus or deficit), which will depend on the state of the macroeconomy in that period. Adding in the maturing debt from previous periods provides us with the amount of debt that must be issued in the first period. The financing strategy determines how this amount will be issued and the implications for the debt stock. Once the amount and composition of issuance is determined, we compute the debt-service charges for the first period, which will depend on current and past interest rates. This sequence of steps is repeated for the second period, although it is slightly more complicated, since the outcome of the second period will depend on that of the first period. The sequence is repeated iteratively for each period across the time horizon. Chart 2 provides a schematic overview of the algorithm.

These repeated calculations assess the performance of a given financing strategy under an enormous number of possible macroeconomic and interest rate outcomes.

Thus far, we have only described the computation of debt quantities for a single realization of the statistical model. This provides little or no insight into the uncertainty faced by the debt manager. The solution is to repeat the previous analysis, for the same fixed financing strategy, many thousands of times to construct a statistical distribution of debt quantities associated with a given financing strategy. Conceptually, these repeated calculations (known as stochastic, or Monte Carlo simulations) assess the performance of a given financing strategy under an enormous number of possible future macroeconomic and interest rate outcomes, which are consistent within specific models. Comparisons among different financing strategies are essentially comparisons between different aspects of these distributions. To illustrate, we provide a simple example of the debt-strategy stochastic-simulation model. We took a recent actual debt portfolio and applied a financing strategy composed of equal amounts in each of the available financing instruments.[9] Chart 3 provides an overview—across the 10,000 simulations summarized in Chart 1—of the debt-service charges, the government's surplus or deficit position, the size of the debt stock, and government revenues less expenditures over the course of a 10-year

9 This is the so-called 1/N approach.

Chart 2

The Debt-Strategy Model: Stochastic-Simulation Algorithm

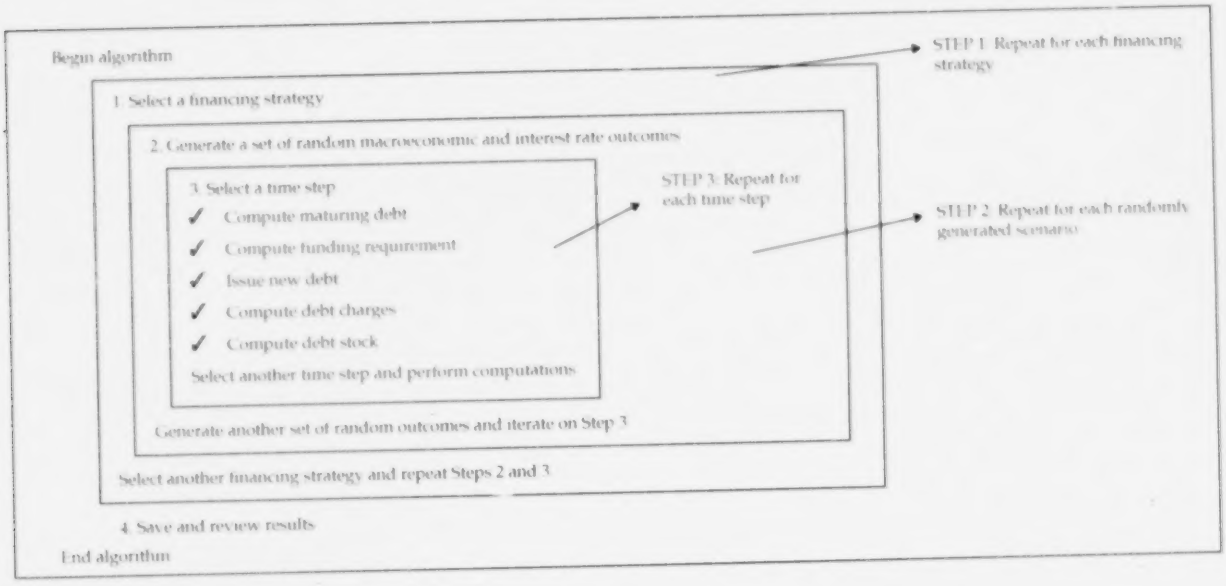
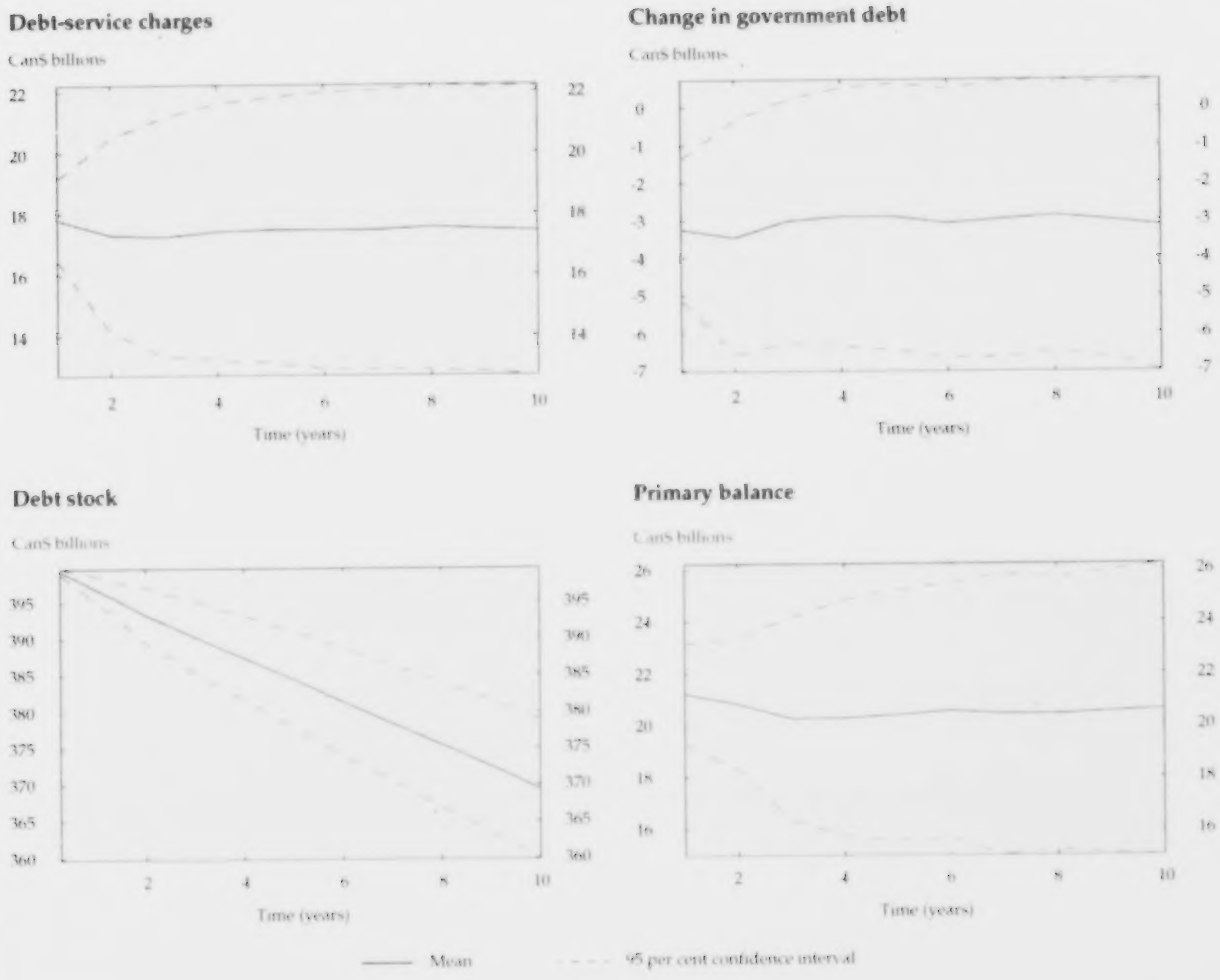


Chart 3

The Debt-Strategy Model: Critical Outputs



time horizon. Observe that each quantity is surrounded by a 95 per cent confidence interval that describes the uncertainty about their future evolution. The model can provide much more detailed information about these specific aspects of the debt manager's challenge, but Chart 3 simply provides a general sense of the model's principal outputs to illustrate how, for any choice of financing strategy, it supplies a rich description of the key elements of the government's debt strategy and a quantification of their relative uncertainty.[10]

The government's deficit or surplus position, what might be termed "fiscal mechanics," depends on a

10. In particular, the model computes portfolio summary measures such as the fixed-debt ratio, the average-term-to-maturity, and the duration, as well as issuance amounts in each financing option. The model also includes a number of different measures of cost and risk associated with a given strategy.

number of elements: the government's fiscal policy, its financing strategy, and the evolution of the macroeconomy. In the model, we ignore the non-cash items that generally contribute to a difference between the cash-based borrowing requirement and the government's budgetary position so that the change in the government's debt stock equals the government's annual deficit for that year. We assume a specific relationship between government revenues and non-interest expenditures (often referred to as the government's "primary balance") and the macroeconomy. Using this relationship, government requirements are computed as debt-service charges minus the primary balance.

The model also permits the government to target its annual debt paydown, implying that it will usually generate a surplus sufficient to meet the target. Chart 3 demonstrates surplus and deficit results for an assumed Can$3 billion debt paydown. On average, the Can$3 billion paydown is met, but the actual paydown is sometimes greater or less than this amount. A final assumption regarding debt and fiscal mechanics is that we do not place *a priori* bounds on the financing strategies; the evolution of the macroeconomy does not depend on the government's financing strategy.[11] We could, for example, consider an extreme financing strategy composed entirely of 3-month treasury bills. With a debt stock of Can$400 billion, this would amount to approximately Can$1.2 trillion of annual treasury bill issuance. To avoid such extreme outcomes, which may be hard for the market to digest, the model includes a price adjustment for excessively large or small issuance. We assume that if issuance falls within the benchmark target ranges defined by the government, it can be issued at prevailing market prices described by the statistical model. If issuance falls below or rises above these target ranges, then the financing cost generally increases in a non-linear fashion.[12] This is essentially a function that penalizes excessively small or large issuance in a given financing instrument and therefore more realistically characterizes the potential cost associated with extreme financing strategies.[13]

Policy objectives

The final aspect of the debt model relates to the government's policy objectives. Operationally, this refers to how we define risk. Debt management has traditionally attempted to evaluate the trade-off between the levels of, and the uncertainty about, debt-service charges.[14] Uncertainty about future financing costs is therefore how we typically define risk in this setting. We can also define risk in another way. The selection of a portfolio that minimizes budgetary uncertainty while also considering the level and volatility of debt costs is useful in considering debt management in the context of fiscal policy. Greater budgetary certainty would allow for a smoother tax profile and a larger proportion of permanent, as opposed to temporary, expenditure initiatives. Both notions of risk are factors in the government decision-making process.

Uncertainty about future financing costs is how we typically define risk in this setting.

Policy objectives are incorporated into the analysis in three steps. First, we define a set of policy objectives for the debt-strategy decision. Second, we determine what measure, from the debt-management model, best describes the attainment of each objective. Finally, we consider a wide range of financing strategies and select the one that best achieves the measures related to the policy objectives. In a simple example where the government wishes only to minimize the cost of debt

11. The financing strategy is assumed to depend on the macroeconomy, but we make the simplifying assumption that the macroeconomy does not depend on the financing strategy.

12. For some instruments, such as 3-month treasury bills and inflation-linked bonds, the borrowing costs could actually fall as issuance decreases because of inelastic demand for these instruments and the lack of acceptable substitutes.

13. Determining the parameters for this penalty function is far from obvious. The idea is not to be precisely correct, but rather, generally reasonable. We currently use conservative values determined through consensus discussion, examination of past experiences where applicable, and consideration of government securities markets in other countries.

14. The generally upward-sloping nature of the yield curve implies that, on average, nominal short-term debt is less expensive. Since nominal short-term interest rates are more volatile than their long-term counterparts, we typically have to be prepared to accept higher uncertainty for lower nominal debt charges. This relationship is less obvious when considering inflation-linked debt.

issuance, a reasonable measure of the policy objective would be the average debt charges over the simulation horizon. We could then examine a large set of financing strategies and select the one with the smallest average debt charges over the simulation horizon. Since the government's actual policy objectives are much richer than suggested by this, finding the specific strategy that best meets a set of policy objectives can be considerably more complicated. For this reason, an optimization module was developed that provides significant flexibility in defining the government policy objectives in various forms.[15] For example, we might want to minimize the cost of the debt portfolio with constraints on the volatility of debt-service charges and the amount issued in various financing options. While it is possible to use the debt-strategy model without the optimization module, the module is a useful tool, given the complexity of the challenge.

In the next section, we will examine how we use the debt-strategy model in conjunction with the optimization module to provide insight into the debt manager's challenge of minimizing cost with some restriction, or constraint, on the amount of portfolio risk.

Using the Model

The main objectives of the Canadian government with respect to the domestic-debt portfolio "is to raise stable and low-cost funding to meet the operational needs of the government. An associated objective is to maintain a well-functioning Government of Canada securities market" (Department of Finance Canada 2007).

Risk is the mirror image of stability. Requiring the level of risk to be *less* than some amount is equivalent to requiring the level of stability to be *greater* than some amount. The concepts of cost and risk are therefore clear from this quotation, but they need to be made operational for modelling purposes. Given that cost and risk have a variety of dimensions, there are several possible specifications for the government's operational objectives for debt management.

Defining cost and risk

Dealing with portfolio cost is relatively straightforward. In this analysis, we use as our measure of cost the average annual debt-service charges as a percentage of the total debt stock over the 10-year simulation horizon. A key advantage of expressing cost as a percentage is that it remains stable even when the size of the debt changes over the period of analysis.[16] Cost can be represented in other ways, but the model results are generally robust to the choice of measure. The definition of risk, however, is somewhat more complex. Two issues must be addressed. First, as previously discussed, it depends on the policy objectives of the government. In particular, how is risk defined—in terms of the volatility of the debt-service charge or of budgetary outcomes? Because of the impact of debt-service charges on the government's budget, these perspectives are related. Second, it is necessary to consider what type of risk most concerns the debt manager: the average volatility of the debt-service-charges, or a more extreme notion of debt-service-charge uncertainty.

It is necessary to consider what type of risk most concerns the debt manager.

These are not easy questions. We will not attempt to answer them here, but instead will provide results representing each of four different possibilities. We will examine the differences in optimal portfolios where the government seeks to minimize debt-service charges with constraints on average and extreme debt-service charges and budgetary risk. These average and extreme risk measures are different aspects of the statistical distributions generated by the debt-strategy model. In this analysis, the average measure of the debt-service charge and of budgetary risk is the conditional standard deviation of the debt-service charge and budgetary distributions outlined in Chart 3. The conditional standard deviation (often called conditional volatility) summarizes the average 1-year uncertainty regarding the debt-service charge and budgetary risk over the entire 10-year horizon, i.e., the average risk characteristics of a financing strategy

15. The optimization module is mathematically involved and beyond the scope of this article. Interested readers are directed to Bolder and Rubin (2007).

16. Given that we assume a positive debt paydown each year, the domestic-debt stock is decreasing, on average.

under normal circumstances.[17] Thus, this analysis defines average debt-service charge and budgetary risk as the conditional debt-service charge and budgetary volatility over the 10-year horizon, respectively.

Extreme outcomes are also of interest to debt managers. To understand them, we must examine the tails of the previously illustrated distributions.[18] The principal measure we use is Cost-at-Risk (CaR). There are two different types of CaR: absolute and relative. Absolute CaR is the worst-case debt-service charge expected with a certain degree of probability. Or, as a percentile measure, a 95 per cent CaR indicates that, for 95 per cent of the time, the government will not pay more than this amount in debt-service charges. Relative CaR, the measure we will use in our extreme analysis, is the difference between absolute CaR and the mean of the distribution. If we use the mean of the debt-service charge (or budgetary) distribution for planning, then relative CaR tells you that with, for example, 95 per cent probability, your worst-case outcome will not exceed your planned outcome by more than this amount. We use the same concepts for Budget-at-Risk (BaR). Thus, a 95 per cent absolute BaR indicates that, for 95 per cent of the time, the government's actual deficit or surplus position will not be worse than this amount. We thus define extreme debt-service charge and budgetary risk as the average relative CaR and relative BaR over the 10-year time horizon, respectively.

Optimal portfolios

We can now illustrate the results of using the optimization module to identify optimal portfolios. In this analysis, we define optimal by assuming that the government wishes to minimize the percentage cost of the debt over the next 10 years—already defined as *low cost*—subject to a single risk constraint. We explore four risk constraints: average debt-service-charge and budgetary risk and extreme debt-service charge and budgetary risk. We also examine constraint levels for each of these risk definitions and compare the results.

Before presenting the results, some clarification is necessary. First, there are a variety of stochastic models from which to choose. In this analysis, we use the Diebold and Li (2003) approach applied to the Nelson and Siegel (1987) model, as described in Bolder (2006). We have forced the long-term inflationary mean to be 2 per cent and the long-term output gap to be zero. Second, the financing strategies include 3-, 6-, and 12-month treasury bills, 2-, 5-, 10-, and 30-year nominal bonds, and 30-year inflation-linked bonds. Finally, we assume an annual debt-paydown target of Can$3 billion.

Each quadrant in Chart 4 represents one of our definitions of risk. Conceptually, the optimizer identifies the portfolio weights that provide the lowest possible debt-service charges while respecting the risk constraint. In each quadrant, the horizontal axis represents the resulting levels of risk; the further to the left we move, the lower the risk. The vertical axis denotes the proportion of the portfolio allocated to each of the eight financing options; these portfolio weights denote the financing strategy that produces a given level of risk. In all cases, the weights sum to one. The focus of this analysis is to understand how the composition of the portfolio changes as we relax the risk constraint.

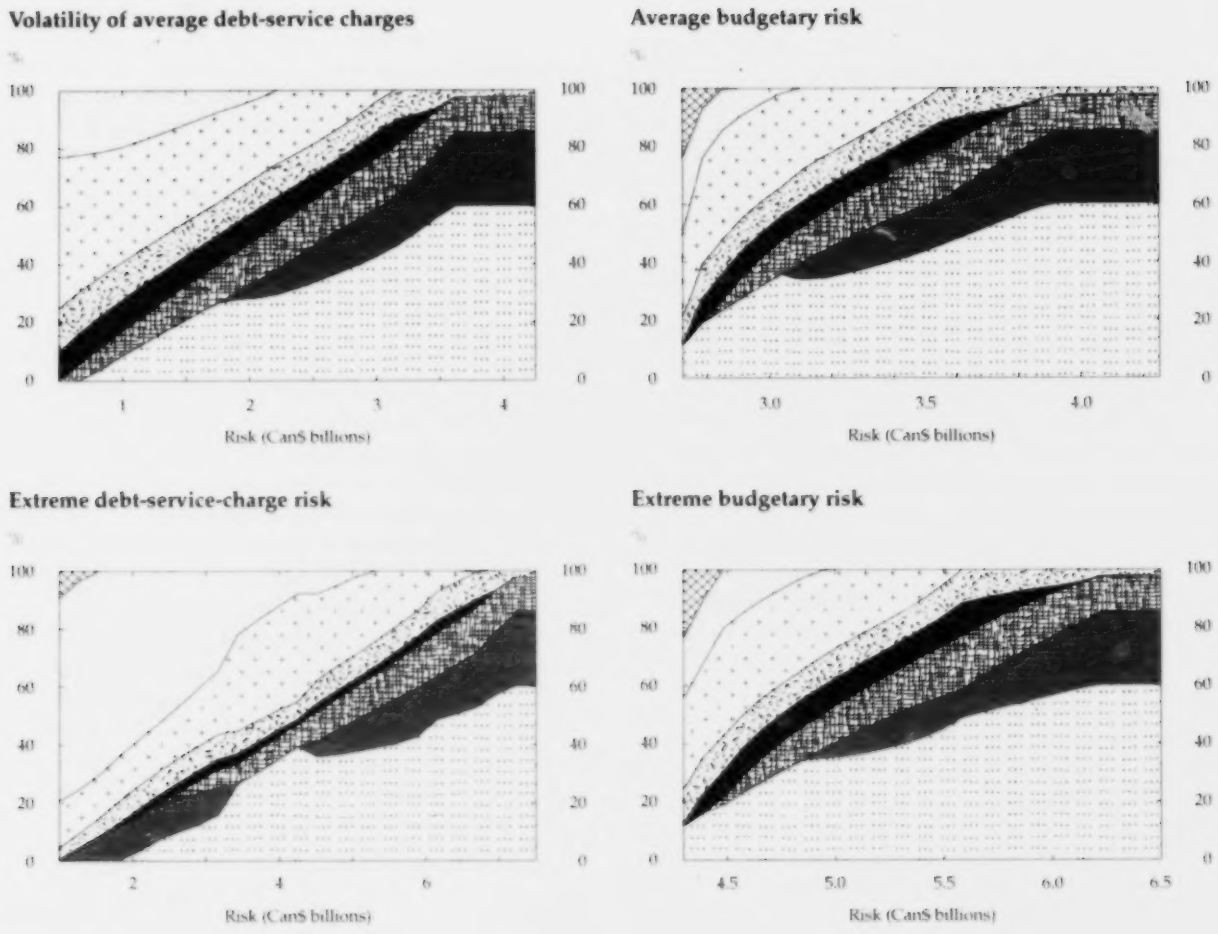
The top left-hand quadrant in Chart 4 provides the optimal financing strategies for the volatility of the average debt-service charge, ranging from Can$500 million to Can$4.25 billion. The easiest way to read this quadrant is from left to right on the horizontal axis. To achieve the lowest level of the average debt-service-charge risk (i.e., a constraint of Can$500 million), the portfolio weights require the following allocations to nominal bonds: about 23 per cent 30-year, 52 per cent 10-year, 15 per cent 5-year, and 10 per cent 2-year. As the risk constraint is relaxed, however, the 30- and 10-year bonds are replaced with 2-year bonds and treasury bills. Beyond a risk level of approximately Can$3.5 billion, the portfolio weights settle down at about 90 per cent treasury bills, with the majority allocated to 3- and 6-month tenors, as well as a small allocation to 5-year bonds. This trend reflects two empirical facts: Long-term debt is refinanced much less frequently than short-term debt; and short-term interest rates are generally more volatile than long-term rates. More frequent refinancing of short-term debt therefore exposes the government to greater variability in their debt-service charges. Consequently, financing strategies with larger proportions of long-term debt are typically more stable.

17. A formal definition of conditional volatility and how it is computed is found in Bolder (2003).

18. The tail of a distribution describes those outcomes that are far from the mean and generally occur with low probability.

Chart 4

Optimization Module: Optimal Portfolio Weights



The bottom left-hand quadrant in Chart 4 provides the same analysis for extreme debt-service-charge volatility. The trend, whereby lower levels of risk include larger proportions of longer-term debt, is also evident. Nevertheless, the proportion of long-term debt required to attain the lowest extreme risk level is substantially higher. To obtain Can$1 billion in extreme debt-service-charge risk, approximately 70 per cent of the portfolio must be allocated to 30-year nominal bonds, 16 per cent to 10-year nominal bonds, and the remainder to 30-year inflation-linked bonds and 5-year nominal bonds. This suggests that the optimal debt portfolio can vary significantly, depending on whether we attempt to avoid average or extreme definitions of risk. The remaining quadrants in Chart 4 illustrate the optimal portfolio allocations for average and extreme budgetary risk. These results are, again, quite different from those found when focusing on debt-service-charge notions of risk. The top right-hand quadrant addresses the average budgetary definition of risk. The lowest risk portfolio, with a risk of Can$2.7 billion, allocates approximately 75 per cent of the portfolio more or less equally among 10-year nominal, 30-year inflation-linked, and 30-year nominal debt, with the remainder approximately evenly split between 3-month treasury bills and 5-year nominal bonds.

The optimal debt portfolio can vary significantly, depending on whether we attempt to avoid average or extreme definitions of risk.

As the risk constraint is relaxed, the optimal portfolio weights shift to include significant proportions of 10-year bonds and treasury bills. Beyond approximately Can$3.75 billion, however, the portfolio requires 5 per cent in 5-year bonds, with the remaining 95 per cent in treasury bills—most of this, about 60 per cent, is allocated to 3-month treasury bills. Interestingly, the portfolio allocations are essentially the same for both the average and extreme definitions of budgetary risk.

It is evident from this analysis that alternative definitions of risk lead to alternative portfolio allocations. A focus on budgetary risk, for example, involves substantially larger allocations to inflation-linked bonds and treasury bills relative to the definition of debt-service-charge risk. This difference relates to the relationship among government revenues, expenditures, and debt-service charges. Remember that the government's budgetary position is defined as the government's primary balance less debt-service charges. The uncertainty of the government's budgetary balance depends upon the variability of its fiscal policy (i.e., revenues less expenditures), the variability of debt-service charges, and the interaction between these two quantities. Clearly, the notion of budgetary risk simultaneously subsumes and is more complicated than that of debt-service-charge risk.

Inflation-linked bonds and treasury bills play a larger role in controlling budgetary risk because they generate debt-service charges with the necessary interaction between the government's fiscal policy and the financing strategy to obtain the lowest level of budgetary risk.[19] Note, however, that the debt manager's capacity to influence budgetary risk is significantly less than their ability to affect debt-service charges. This is evident when we examine the relative minimum levels of risk attainable in the definitions of debt-service charge and budgetary risk. This should not be surprising, since, as previously mentioned, budgetary volatility depends on uncertainty in government revenues and expenditures, which are largely beyond the debt manager's control.

Risk and cost trade-offs

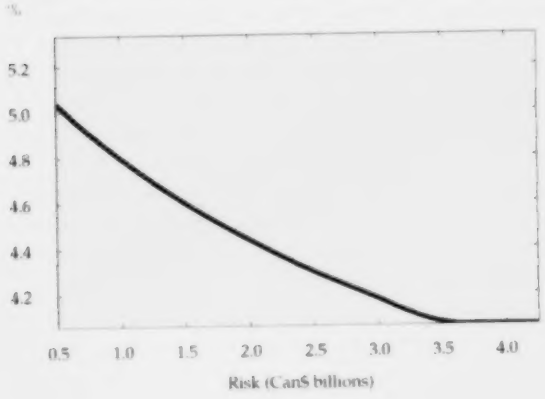
In addition to the portfolio composition for different definitions and levels of risk, we also need to know the cost characteristics associated with each (Chart 5). Each quadrant in Chart 5 corresponds to one in Chart 4, and the horizontal axis is identical for each quadrant in the two charts. In Chart 5 however, the vertical axis represents the expected cost of the portfolio, in percentage terms, relative to the level of risk. The stylized results in Chart 5 depend importantly on the assumptions made about the average shape of the term structure of interest rates over the analysis horizon.

19. The idea is that portfolios with larger proportions of treasury bills and inflation-linked debt have debt-service charges that are typically larger (smaller) when the primary balance is also large (small) and acts like a partial hedge to offset budgetary uncertainty. This situation arises from the (typically) positive relationship between short-term interest rates, inflation, and output.

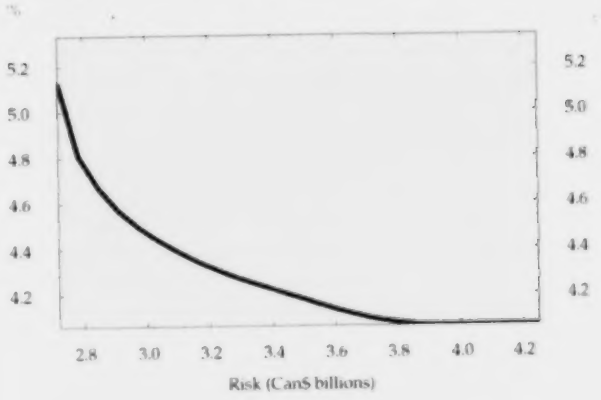
Chart 5

Optimization Module: Risk-Cost Trade-Offs

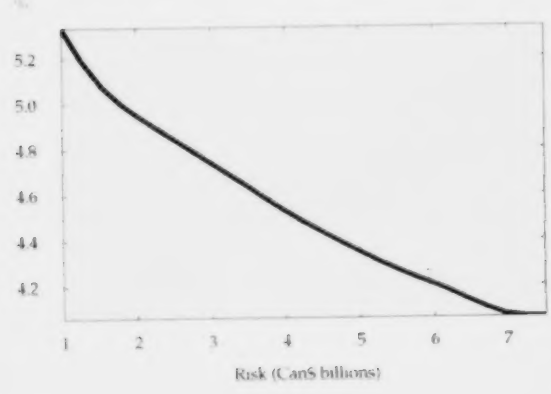
Volatility of average debt-service charges



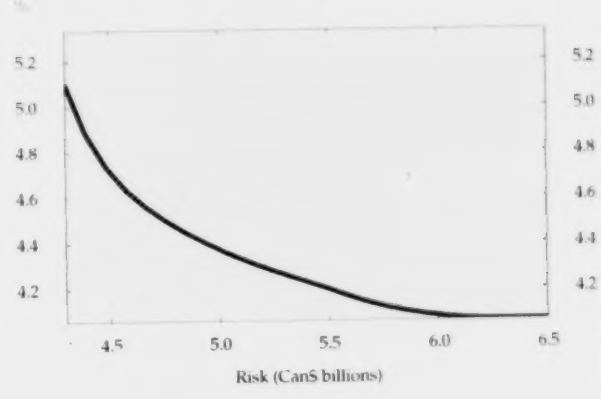
Average budgetary risk



Extreme debt-service-charge risk



Extreme budgetary risk



The shape of the curves in Chart 5 is consistent with what is predicted in finance theory; i.e., the reduction of risk in the government's debt portfolio is not free. It comes at the price of increased debt-service charges. These are merely illustrative results, however. While the basic results remain the same, the slope of the curves will vary, depending on which statistical model is selected and the time period used to estimate the model's parameters.

We can still draw some basic conclusions from these risk-cost trade-offs. In the top left-hand quadrant of Chart 5, as the risk constraint for the average debt-service charge is eased—from Can$500 million to Can$4.25 billion—the expected cost falls by approximately 100 basis points.[20] A similar pattern is found for each of the four alternative definitions of risk, with a few differences. First, the differential between the cost of the lowest and highest risk portfolio is approximately 100 basis points for all of the risk definitions except extreme debt-charge risk, where the differential is almost 130 basis points. This suggests that eliminating extreme debt-service-charge risk is relatively expensive. Second, the shape of the risk-cost trade-off is relatively linear for average and extreme debt-service-charge risk, whereas the curve displays substantially more curvature for average and extreme budgetary risk. It appears, therefore, that once budgetary risk falls below a certain threshold, small risk reductions are achieved with substantial increases in cost.

In summary, Charts 4 and 5 illustrate how the optimal portfolio weights and expected costs evolve for different definitions of risk at alternative constraint levels. While the results vary as the constraint changes, there is a trend towards an increase in the amount of longer-tenure instruments to reduce risk. Moreover, in all cases, this reduction in risk is accompanied by a commensurate increase in expected debt-service charges.

20. For a debt stock of Can$400 billion, this represents approximately Can$4 billion of annual cost reduction.

There is a trend towards an increase in the amount of longer-tenure instruments to reduce risk.

Conclusion

To meet the government's financing needs, including its objectives of ensuring low-cost and stable financing, the debt manager must select a financing strategy in the face of substantial uncertainty about the future. Given the complexity of this task, a mathematical model was developed to help debt managers better understand the implications of various financing choices. This article provides a brief overview of the structure of Canada's debt-strategy model and demonstrates how it is actually used. In particular, the optimal portfolio weights and the risk-cost trade-offs are identified for alternative definitions and levels of risk. Different definitions of risk generate different results. This is an important result and should underscore the role of the debt-strategy model: It is not a substitute for intuition, experience, and judgment but is a tool to assist in understanding and organizing this multi-faceted decision.

Literature Cited

Boisvert, S. and N. Harvey. 1998. "The Declining Supply of Treasury Bills and the Canadian Money Market." *Bank of Canada Review* (Summer): 53–69.

Bolder, D. J. 2001. "Affine Term-Structure Models: Theory and Implementation." Bank of Canada Working Paper No. 2001–15.

———. 2002. "Towards a More Complete Debt Strategy Simulation Framework." Bank of Canada Working Paper No. 2002–13.

———. 2003. "A Stochastic Simulation Framework for the Government of Canada's Debt Strategy." Bank of Canada Working Paper No. 2003–10.

———. 2006. "Modelling Term-Structure Dynamics for Risk Management: A Practitioner's Perspective." Bank of Canada Working Paper No. 2006–48.

Bolder, D. J. and S. Liu. 2007. "Examining Simple Joint Macroeconomic and Term-Structure Models: A Practitioner's Perspective." Bank of Canada Working Paper No. 2007–49.

Bolder, D. J. and Y. Romanyuk. 2008. "Putting Your Eggs in More Than One Basket: Mitigating Model Risk for Interest-Rate Forecasts in Canada." Bank of Canada Working Paper. Forthcoming.

Bolder, D. J. and T. Rubin. 2007. "Optimization in a Simulation Setting: Use of Function Approximation in Debt Strategy Analysis." Bank of Canada Working Paper No. 2007–13.

Branion, A. 1995. "The Government of Canada Bond Market since 1980." *Bank of Canada Review* (Autumn): 3–21.

Côté, A., J. Jacob, J. Nelmes, and M. Whittingham. 1996. "Inflation Expectations and Real Return Bonds." *Bank of Canada Review* (Summer): 41–53.

Department of Finance Canada. 2007. *Debt Management Strategy 2007-2008*, p. 9.

Diebold, F. X. and C. Li. 2003. "Forecasting the Term Structure of Government Bond Yields." University of Pennsylvania Working Paper.

Nelson, C. R. and A. F. Siegel. 1987. "Parsimonious Modeling of Yield Curves." *Journal of Business* 60 (4): 473–89.

China's Integration into the Global Financial System

*Paul Masson, Wendy Dobson, and Robert Lafrance**

- *Despite its importance as an investment destination and major exporting country, China is considerably less integrated into the global financial system than might be expected.*
- *The lack of integration stems in part from China's focus on its domestic goals of balancing growth and stability while it transforms and modernizes its economy.*
- *Substantially more financial integration can be expected in coming decades, however, as China invests more abroad, develops its domestic financial system, makes its exchange rate more flexible, and further relaxes its capital controls.*

China's global economic significance is growing. Its gross domestic product (GDP) is the world's second largest when measured in terms of purchasing-power parities, and its share in world exports is exceeded only by Germany's and that of the United States. China is Canada's second-largest trading partner, and trade between the two countries is continuing to grow rapidly. China's foreign exchange reserves, now totalling US$1.8 trillion, are the world's largest. Yet China has only a minor role in the global financial system. Its banks, some of which are the largest in the world by market capitalization and the size of their balance sheets, have only a modest international presence. China's currency, the renminbi (RMB), also known as the yuan, is virtually not used outside the country and, with a few exceptions, Chinese capital markets are not a source of financing for foreign borrowers.

China's lack of integration into the global financial system needs to be understood primarily in the context of China's own interests and domestic policy priorities. The central economic goal of the Chinese authorities has been to achieve growth with stability while radically restructuring the industrial sector and creating enough jobs each year to absorb layoffs and large numbers of new entrants into the labour force. China has been generally successful in meeting these challenges, and during the past 30 years economic growth has averaged nearly 10 per cent annually. Structural and institutional reforms to free up market forces and promote efficiency are introduced gradually, with initial experimentation followed by adoption on a national scale. Industrial enterprise reforms in the late 1990s were initially experimental, followed by radical nationwide restructuring and privatization.

* Paul Masson is a Special Adviser at the Bank of Canada for 2007–08 and is also, with Wendy Dobson, a faculty member at the Rotman School of Management, University of Toronto. Robert Lafrance is a Research Adviser with the International Department at the Bank of Canada.

Modernizing the state-owned banking system that dominates China's financial system began gradually in the late 1990s as a first step along the path towards a sound and diverse set of intermediaries and capital market institutions.

Thus, opening financial markets and integrating China's economy into the global financial system has not been a high priority in the past. As the Chinese economy matures, however, and as reforms strengthen the domestic financial system, China will become more important in global financial markets. Changes are already occurring as China's financial might is being channelled towards overseas investments and as popular pressures develop for a loosening of capital controls. The authorities have committed themselves to greater exchange rate flexibility, and this would also facilitate integration into the global financial system, while allowing continued policy focus on domestic priorities.

Our purpose here is to review the ways in which China is, and is not, integrated into the global financial system. We begin by describing the current situation and the forces that are leading to a more important role for China in world finance. This is followed by a review of China's financial system, its linkages abroad, and its current exchange rate regime. We conclude with observations on China's future direction.

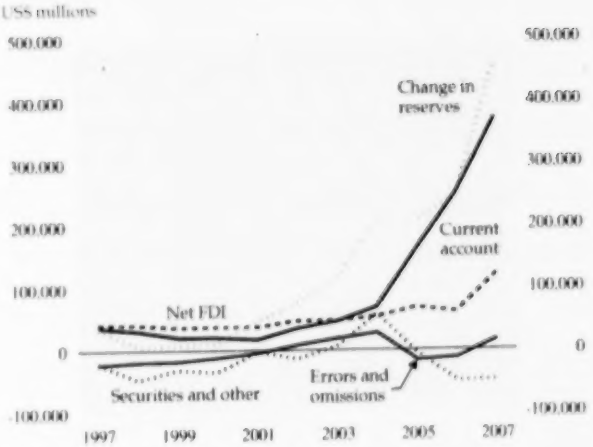
China's Capital Account

Since its accession to the World Trade Organization (WTO) in 2001, China has become one of the world's principal destinations for foreign direct investment (FDI); inflows have almost doubled since then, reaching nearly US$80 billion in recent years.[1] China's capital account is indicative of its links with the rest of the world. FDI is thus the major channel by which China accesses international capital markets. As shown in Chart 1, net FDI inflows have been relatively stable around an increasing trend over at least the past decade. In contrast, securities investments and other forms of capital flows have, until recently, been relatively small on a net basis, and have not been consistently positive or negative.

FDI inflows result from a deliberate policy to modernize Chinese industry by encouraging overseas Chinese and others to invest in China, first in the Special

Chart 1

China's Balance of Payments



Source: China, SAFE = State Administration of Foreign Exchange, downloaded from CEIC Data

Economic Zones (SEZs) and then extending to the rest of the country. The first SEZ was established in Guangdong in 1979.[2] SEZs, like export-processing zones in other countries, allow duty-free imports of inputs, and freedom from export or sales taxes; moreover, they typically provide infrastructure for enterprises to operate and lower tax rates, thus offering incentives for new investment, whether domestic or foreign. In addition, as enclaves within the still centrally planned economy, SEZs served as "laboratories" for experiments with economic reforms where the Chinese authorities could adopt more market-based regulations and use profit as an incentive without completely overhauling the economy and exposing it to world competition.

FDI inflows result from a deliberate policy to modernize Chinese industry by encouraging overseas Chinese and others to invest in China.

Guangdong, as the initial beneficiary, also benefitted from its proximity to Hong Kong. Strong production links have since developed between Hong Kong and

1. Note that Chinese figures for direct investment are higher than those produced by the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), and that different Chinese sources have differing estimates of the extent of FDI. See UNCTAD (2007).

2. SEZs, and a variant known as Economic and Technological Development Zones, now number over a hundred. See Naughton (2007).

the entire Pearl River Delta as the SEZs were extended throughout the Delta region. Over time, and with further liberalization and the creation of new investment zones, multinational companies from North America, Europe, and elsewhere in Asia became substantial investors, attracted by the size of China's domestic market and the cost savings from moving manufacturing and assembly to a low-wage country with a vast pool of labour. As a result, the investment zones have industrialized quickly and have attracted substantial numbers of migrants from other parts of China.

China has benefitted from the expertise and technology associated with foreign investment, while the SEZs have provided a model for the more gradual liberalization of the rest of the Chinese economy. A less important advantage has been access to foreign financial resources per se, since China's domestic saving rate has been very high (over 50 per cent at present), and China has been running a substantial current account surplus, not a deficit, with huge reserves accumulating. To try to moderate the future trend in the balance-of-payments surplus, the Chinese government has encouraged Chinese investment abroad. Thus, outward FDI rose from US$6.3 billion in 2002 to US$27 billion in 2006. Nevertheless, China's net FDI liabilities are still far in excess of its foreign assets, while net stocks of securities and other asset categories are much smaller (Table 1). All are dwarfed, however, by China's massive official reserves, which by mid-2008 exceeded US$1.8 trillion.

Chinese investment links with Hong Kong, Korea, and its other Asian neighbours are of prime importance.

China accounted for 5.3 per cent of world FDI inflows in 2006, roughly equal to the share of Belgium, Canada, or France, and far higher than that of Germany, Italy, India, or Singapore. In contrast, its outward investment accounts for only 0.6 per cent of the world total. The destinations of those outflows also differ markedly from the world average. Most global FDI flows (84 per cent) go to developed countries, with the balance (16 per cent) going to developing countries.[3] China's outward FDI, however, is channelled

Table 1

China's Foreign Assets and Liabilities

	FDI assets	FDI liabilities	Net FDI stock	Net securities	Other net	Official reserves	Overall net foreign assets
2004	52,700	369,000	-316,300	35,400	-44,900	618,600	292,800
2005	64,500	471,500	-407,000	40,100	-36,200	825,700	422,600
2006	90,600	612,500	-521,900	108,500	-48,100	1,072,900	611,400
2007	107,600	742,400	-634,800	96,900	25,100	1,534,900	1,022,100

Source: China, State Administration of Foreign Exchange, downloaded from CEIC Data

overwhelmingly to developing countries (all but 6 per cent, with 2 per cent each accounted for by North America and Europe), and most going to Hong Kong and the Cayman Islands, which each receive about 35 per cent of the total. While the role of the latter as an offshore financial centre makes it likely that the FDI is destined for other countries, it is nevertheless notable that, for all the publicity given to China's investments in North America, Europe, and Africa, these destinations account for only a modest amount of Chinese investments. Instead, Chinese investment links with Hong Kong, Korea, and its other Asian neighbours are of prime importance.

Despite its relatively modest size, Chinese FDI outside of Asia has attracted considerable media and governmental attention, which can be traced to at least three principal concerns. First, because the purchases of foreign assets are by Chinese state-owned enterprises or agencies charged with investing official reserves, there is a fear that non-commercial motives may drive investment decisions. For instance, stakes in natural resource companies may be acquired, in part to allow China to gain access to resources for geo-strategic reasons. Second, Chinese investments in Africa, in particular, are seen as undercutting conditions of good governance generally imposed by Western governments and international financial institutions, thus propping up corrupt and undemocratic regimes. Third, given the size of the economy and its massive financial resources, the potential size of future Chinese acquisitions, rather than their current importance, seems to fan public concern. The Chinese government could afford to acquire some of the world's largest multinational corporations if it chose to use even a portion of its US$1.8 trillion in reserves in this way.

Another area of interest is recent investments by Chinese financial institutions in listed foreign

3. See UNCTAD (2007). Developing countries include Eastern Europe and the Commonwealth of Independent States (CIS).

companies.[4] To date, these purchases have usually involved minority stakes (except for the investments in Asia), and in several cases (like Blackstone), the Chinese acquirer has explicitly stated that the acquisition was made for investment purposes and that it would not attempt to influence company policy. But a precedent of sorts exists. The Industrial and Commercial Bank of China's purchase of a 20 per cent stake in Standard Bank of South Africa, Africa's largest bank, is intended to serve as foundation for ICBC to become a global bank, according to its chairman. The strategy of passive investing in European and American companies may have been influenced by the unsuccessful attempt by China National Offshore Oil Company (CNOOC) to acquire outright the U.S. petroleum company Unocal in 2005 for US$18.5 billion. Congressional scrutiny and the threat that the takeover would be blocked by the Bush administration led CNOOC to withdraw its offer.

In Africa, Chinese investments have often involved government-to-government deals, with China typically acquiring rights to exploit natural resources in exchange for concessional loans and Chinese assistance in building infrastructure or providing social services (Alden 2007). Thus, China has provided financial assistance to the Sudanese government and is the country's largest investor, while the China National Petroleum Corporation (CNPC) owns the biggest share of Sudan's largest oil venture—a share giving it 150,000 barrels per day—in the southern part of the country. CNPC has helped to construct a pipeline to the Red Sea and an oil refinery in Khartoum. Similarly, China has accessed oil reserves in Nigeria and Angola, and mineral deposits in the Democratic Republic of the Congo and Zambia. In these deals, the aid and commercial elements of financing are difficult to distinguish. When projects are financed in "Angola mode," funds are not directly loaned to the recipient country; instead, the Chinese government will mandate a Chinese construction company to carry out a project, often with assistance from the Export-Import Bank of China. In exchange, a Chinese natural resources company will receive oil or mineral rights (Reisen and Ndoye 2008).

When it is making investments in mineral-rich African countries, China seems to deal primarily with regimes having governance problems, for at least two reasons. The "curse of oil" often produces governments where rent-seeking and corruption are rampant, and China, as a latecomer in the acquisition of sources of supply, most easily finds opportunities with pariah states with which Western governments discourage contact. Its dealings with these states have been facilitated by its doctrine of non-interference in other countries' sovereignty—a policy that resonates with African countries that have suffered from colonialism. China has not escaped blame from Africans themselves, however, because China's actions undercut efforts to improve governance, for instance, in the context of NEPAD.[5] China's continuing involvement with African countries has led it to modify its indifference towards governance failures and civil rights abuses. After years of unqualified support, the Chinese government recently condemned the actions of the Sudanese government with respect to the country's rebels in Darfur and has made contributions to the African Union's peacekeeping force there. Chinese officials are also increasingly distancing themselves from the government of Robert Mugabe in Zimbabwe (Alden 2007). Available data are mixed on whether Chinese involvement has reduced corruption, or instead, added to governance problems (Reisen and Ndoye 2008, 30).

Portfolio capital flows are subject to various restrictions, but there has been a trend towards their liberalization. They are still largely channelled through large institutional investors using the QFII and QDII programs.[6] When China joined the WTO, the government committed to opening its securities markets to foreign investors.[7] In December 2002, the Qualified Foreign Institutional Investor (QFII) program was introduced. Firms that meet the requirements can invest in various domestic financial instruments in China, such as treasuries, convertible bonds, corporate bonds, and A shares, which are common shares registered in Mainland China and denominated in yuan.[8] The program offers many benefits by introducing additional competition

4. Some of these investments will figure in portfolio outflows, rather than direct investment, since the latter includes only stakes that exceed a threshold percentage of an existing company or allow the investor an effective voice in its management. Chinese data are based on a 25 per cent threshold, not the 10 per cent that is the international standard.

5. The New Partnership for African Development, an initiative of the presidents of Nigeria, Senegal, and South Africa, attempts to exert peer pressure to improve governance and economic policies.

6. Qualified Foreign Institutional Investors and Qualified Domestic Institutional Investors, respectively.

7. Foreign security firms were to be permitted to engage directly in trading B shares, and foreigners were to be permitted to establish joint-venture security and funds-management companies. B shares trade and are settled in foreign currencies (in U.S. dollars on the Shanghai market, and in Hong Kong dollars on the Shenzen market) but are otherwise identical to A shares.

8. Neftci and Menager-Xu (2007) provide a fuller description of China's financial markets.

in China's securities markets, enabling the transfer of foreign expertise, promoting a more effective allocation of Chinese savings, and increasing the attractiveness of Chinese securities for foreign investors.[9]

The QFII program is restricted to funds-management and securities companies with at least US$10 billion under management, and to the world's top 100 commercial banks.[10] As well, the securities regulator of their home country must have signed a Memorandum of Understanding and maintained a good relationship with the China Securities Regulatory Commission (CSRC).[11]

China has also moderately eased its controls on capital outflows.

China has also moderately eased its controls on capital outflows. In August 2004, the CSRC certified its initial Qualified Domestic Institutional Investors (QDIIs). Chinese insurance companies with assets of over five billion RMB are now permitted to invest up to 80 per cent of their foreign exchange funds in overseas capital markets, with some limitations. Individuals have been unable to purchase assets abroad, but the State Administration of Foreign Exchange announced in August 2007 that domestic investors would be permitted to open accounts with the Tianjin branch of the Bank of China to trade securities listed on the Hong Kong market, with extension to other banks to follow.[12] This decision was later reversed by Premier Wen, on two grounds: first, that the anticipated flows of funds might swamp the Hong Kong financial market, and second, that the proposal needed to be restructured.[13] Despite the strict controls, there is some evidence that investors are evading them. In particular, capital has at times flowed in to take advantage of expected renminbi appreciation,[14] leading to a large figure for errors and omissions in the 2003–04 balance of payments (Chart 1). On the other side, Chinese companies and individuals have transferred capital, especially to Hong Kong, in part to buy Chinese shares listed there, which trade at lower prices than in Shanghai.

China's Financial System and Its Linkages Abroad

As the foregoing discussion indicates, China is awash in capital. Households, firms, and governments are prodigious savers. Seventy per cent of Chinese savings are held in banks, compared with 20 per cent in the United States (Farrell and Lund 2006).

The financial system is bank dominated, and nearly all banks are majority government owned. The banking system includes five large state-owned commercial banks (SOCBs), a dozen joint stock commercial banks, more than 100 city commercial banks owned by municipal governments, and more than 30,000 rural and urban co-operatives (Table 2). SOCBs dominate the system, accounting for more than half of banking assets, thousands of branches, and hundreds of thousands of employees located throughout the country,

Table 2

China's Banking System, 2007

Billions of RMB

	Assets (share)	Liabilities (share)
State-owned commercial banks[a]	28,007 (53.2)	26,433 (53.3)
Joint stock commercial banks[b]	7,249 (13.8)	6,911 (13.9)
City commercial banks	3,340 (6.4)	3,152 (6.4)
Other banking institutions[c]	14,001 (26.6)	13,072 (26.4)
Total	52,598 (100.0)	49,568 (100.0)

Source: China Banking Regulatory Commission, "Total Assets and Total Liabilities of the Banking Institutions as of end-2007." Available at <http://www.cbrc.gov.cn>.

a. Includes the Industrial and Commercial Bank, the Agricultural Bank of China, the Bank of China, the China Construction Bank, and the Bank of Communications.

b. Includes CITIC Industrial Bank, China Everbright Bank, Huaxia Bank, Guangdong Development Bank, China Merchants Bank, Shanghai Pudong Development Bank, Industrial Bank, China Minsheng Banking Corp., Evergrowing Bank, China Zheshang Bank, and China Bohai Bank.

c. Includes policy banks, rural commercial banks, foreign banks, UCCs, RCCs, finance companies affiliated with enterprise groups, trust and investment companies, financial leasing companies, auto financing companies, money brokers, and postal savings banks.

9. The opening of China's capital markets to foreign investors has followed China's traditionally cautious approach to reform, what Deng Xiaoping termed "crossing the river by feeling the stones."

10. As of the summer of 2007, 52 foreign institutions and four foreign banks had been licensed as custodian banks. See the CSRC website at <http://211.154.210.238/en/homepage/index_en.jsp>.

11. The CSRC is the executive arm of the State Council Securities Committee, which was established in 1992 to regulate China's securities and futures markets.

12. "China Allows Direct Offshore Investments," *Financial Times*, 21 August 2007, p. 3.

13. One of its alleged flaws was that it amounted to "one bank, one city, one market," raising bureaucratic and jurisdictional objections ("Chinese Plan to Allow Purchase of Hong Kong Shares Put on Ice," *Financial Times*, 5 November 2007).

14. "World News: China Vows to Crimp 'Hot Money' Inflows," *Wall Street Journal*, 10 March 2007.

but they are slower growing (15 per cent annually) than the joint stock banks (33 per cent) and city commercial banks (29 per cent). Privatization is gradually occurring as equity becomes more widely held by private investors and foreign strategic investors. In experimental cases in rural areas, strategic private investors are being allowed 100 per cent ownership.

China's capital markets are among the smallest in the world relative to the size of the domestic economy. There are two stock exchanges: Shanghai, established in 1990, and Shenzhen, in 1991.[15] Most of the available listings are those of the public shares of China's largest state-owned enterprises (SOEs). High levels of government ownership in these companies and segmentation of the market have limited market liquidity. The QFII program, which allows foreign investors to trade in the domestic market subject to certain restrictions that include a maximum 10 per cent equity stake in any domestic company and prohibitions on acquisitions of non-tradable state-owned shares, is aimed at partially addressing these problems.

China's bond market is at an even earlier stage of development, serving mainly as a channel for government finance, owing to the highly restrictive regime faced by corporate issuers. Although both the central bank and the Securities Regulatory Commission are the regulators, the National Development Research Council, secretariat to the policy-making State Council, until recently approved quota allocations and the issuance of corporate bonds. Banks continue to supply most debt finance. By September 2006, corporate bonds accounted for only 3 per cent of outstanding bonds, compared with the 68 per cent combined shares of government and central bank bonds (UBS 2006). Corporate issuers, especially those listed on the Hong Kong Stock Exchange, are instead tapping into overseas debt markets.

The government has worked intensively since 1998 to modernize the banking system. In 2000, the China Banking Regulatory Commission (CBRC) was created to oversee retail and wholesale banks.[16] As part of the 2001 WTO accession agreement, China agreed to open the domestic banking sector to foreigners by 2007. To ensure that banks would be competitive by then, the government took three steps. The first encouraged restructuring and recapitalization, beginning with the five large state banks. By 2005, an estimated half a trillion dollars had been spent to remove bad loans from banks throughout the system (the Agricultural Bank of China, still a work in progress, was not included in this estimate) and to inject fresh capital to bring them to Basel I levels of capital adequacy (Ma 2006). The second step encouraged participation of strategic foreign investors, not for their capital, but for their expertise and assistance in modernizing the banks. By mid-2007, some US$20 billion had been invested (Table 3). The third step, permitting these banks to list some of their shares on the stock exchanges in Hong Kong and Shanghai, was intended to encourage transparency and greater management focus on efficiency and profitability. These offerings attracted huge investor interest. The Bank of Communications, which listed in 2005, raised US$2 billion, followed by the Bank of China and the China Construction Bank, each of which raised US$9 billion. When ICBC listed late in 2006, it raised an astounding US$19 billion. By one estimate, these listings, along with domestic listings in China's A share market, have raised more than US$50 billion since 2005 (Anderson 2006).

The government has worked intensively since 1998 to modernize the banking system.

These measures are having an impact on bank management. Non-performing loans (NPLs) as an indicator of efficiency have improved. Among the Big Five state-owned commercial banks, NPLs dropped from 28.6 per cent (for the original Big Four) in 2000 to 8.05 per cent for the five in 2007 (CBRC 2007). The banks have yet to be tested by adverse economic conditions, however.

Banking-system efficiency and competitiveness are also inhibited by certain institutional features of the financial system.[17] China's investment-led export-oriented growth strategy relies on the stability of key prices, like the exchange rate and interest rates. Since the 1997–98 East Asian financial crisis, the exchange rate has fluctuated in a very narrow range. It has been stabilized by the central bank acquiring large foreign

15. In 1990, 10 companies had listed on the Shanghai Exchange; by the end of 2006, the number listed on both exchanges had grown to 1,500.

16. The CSRC oversees investment banks. Since the 17th People's Congress in October 2007, the formation of a single regulator has been under discussion ("China Considers Financial Superministry," *Wall Street Journal*, 10 January 2008).

17. These interconnections are traced in detail in Prasad (2007).

Table 3

Foreign Investments in Chinese Banks

Date	Chinese bank	Foreign investor	Equity share (%)	US$ millions
2002	Shanghai Pudong Dev Bank	Citigroup	15	73
2002	Bank of Shanghai	IFC/HSBC	15	145
2002	China Everbright Bank	IFC	5	19
2002–05	Bank of Nanjing	IFC/BNP Paribas	25	114
2004	Industrial Bank	Hang Seng/ IFC/GIC	25	326
2004	China Minsheng Banking Corp.	IFC/Temasek	6	125
2004	Shenzhen Development Bank	Newbridge	18	150
2004	Xi'an City Commercial Bank	IFC/Scotiabank	25	40
2005	Jinan City Commercial Bank	Commonwealth Bank	11	17
2005	Bank of Beijing	IFC/ING	25	270
2005	Hangzhou City Commercial Bank	Commonwealth Bank/ADB	25	110
2005	Huaxia Bank	Deutsche/ Sal Oppenheim	13	325
2005	Bohai Bank	Standard Chartered	20	125
2005	Bank of Communications	HSBC	20	1,750
2005	China Construction Bank	Bank of America/ Temasek	14	4,000
2005	Bank of China	RBS/UBS/ Temasek/ADB	17	5,175
2005	Tianjin City Commercial Bank	ANZ	20	110
2005	Industrial and Commercial Bank of China	Goldman/ Allianz	10	3,700
2006	Ningbo Commercial Bank	OCBC	12	70
2006	Shanghai Rural Commercial Bank	ANZ	20	252
2006	United Rural Cooperative Bank of Hangzhou	Rabobank/IFC	15	30
2006	Chongquing City Commercial Bank	Dah Sing/ Carlyle	25	130
2006	Guangdong Development Bank	Citigroup/IBM	25	760
2007	CITIC Industrial Bank	BBVA	5	650
2007	Dalian City Commercial Bank	Scotiabank/IFC	25	320
Total				18,786

Source: Ma (2006), IMF, Xinhua, *China Daily*, UBS estimates.

exchange earnings from exports and FDI inflows and sterilizing the resulting liquidity. These practices have reduced the independence of monetary policy. Rather than allowing banks' loan and deposit interest rates to be market determined, the central bank must administer them, offering savers low returns and allowing the banks healthy spreads by setting higher lending rates. Allowing market-determined rates would be risky, since the fixed exchange rate is vulnerable to speculative capital inflows, which would put upward pressure on the exchange rate and require more sterilization. Administered interest rates were ineffective in slowing growth in 2007, but an outright prohibition on new lending towards the end of the year did slow credit expansion.[18] Administered interest rates also reduce commercial banks' appetite for risky credits because these banks can rely for a good part of their income on large well-known borrowers with government connections and on the generous administered spreads between deposit and lending rates.[19]

Banking-system efficiency is also influenced by continued government ownership. Since 2004, prudential standards and oversight have been strengthened and incentive structures for bank managers have been modernized. But incentive structures have not changed sufficiently to make the banks' overlending (mainly to state-owned enterprises) a thing of the past. The large banks continue to rely on traditional mainstay borrowers, which are firms, many of them owned or controlled by the government. According to the large banks' own published financial statements, corporate customers still account for between 70 and 80 per cent of their loans (Dobson and Kashyap 2006). The implication is that banks are exposed, not to firms with burgeoning profitability, but to tens of thousands of government-owned or -controlled firms whose profits are likely to be less certain in an economic downturn.

All of this means that governance in China's majority government-owned banks is a work in progress that affects incentive frameworks. Steps have been taken to increase representation by independent directors on boards, but the involvement of Communist Party officials, while declining, continues to be pervasive. Bank

18. By August 2007, the People's Bank of China had raised interest rates four times in its attempt to curb price increases, rising asset values, and overcapacity in manufacturing, yet the economy expanded nearly 12 per cent in 2007Q2, the strongest growth in 12 years (Zhang Tao, "Deal with Inflation, Currency Threats, Chinese Central Banker Warns," *National Post*, 29 August 2007, p. FP18).

19. Dobson and Kashyap (2006) illustrate the size of the spread and discuss its impact on bank business plans.

heads are members of the Central Committee (Naughton 2003); the CEO is often also the party secretary; and bank performance is discussed at party meetings.

Short-term profitability masks the problems that lie ahead.

The management, ownership, and governance weaknesses mentioned above co-exist with the belief among investors, depositors, and customers that China's government-owned banks are "too big to fail." The increasing numbers of banks listed on stock exchanges are subject to more external monitoring, but continued political pressures undermine their efficiency. Indeed, the economic and credit booms since 2002 have tested their ability to evaluate and monitor new loans; bank loans have soared (reducing ratios of NPLs) in response to robust demand in expanding industries. Short-term profitability masks the problems that lie ahead. Such indicators suggest that banks are also making commercial decisions, but it takes time for these loans to mature, and should China experience slower growth, as is increasingly likely in the next few years, nonperforming loans are likely to increase and to create stress on the banks. Yet depositors believe they have blanket protection of their deposits, even if the rate of return is low. The People's Bank of China is not independent, so there is widespread confidence in it as a lender of last resort.

Once all of the major banks have been restructured, market forces are likely to be freed up, borrowing and lending rates deregulated, interest spreads will shrink, investor and depositor monitoring will intensify as the implicit blanket guarantee is modified or removed, and banks will face stiffer competition from the developing capital market institutions. As margins shrink and balance sheet growth declines, pressures to consolidate the banking sector are likely to follow.

In the meantime, banks are flush with cash. The Industrial and Commercial Bank of China (ICBC) and the Bank of China have joined the world's top 10 banks, as measured by tier one capital,[20] and the government is encouraging banks to "go abroad" to develop global capabilities. In September 2007, central bank governor Zhou Xiaochuan outlined the government's supportive policy framework. It includes fostering the development of the foreign exchange market to help enterprises manage interest rate and exchange rate risk; reduced controls on foreign exchange transactions; assistance to qualifying financial enterprises to establish overseas operations; and development of "regional financial platforms" through co-operation with regional development banks (Zhou 2006).

In the past year, financial enterprises have used three channels for their investments (Table 4). One is to follow their customers into developing countries. In Asia, which is familiar territory, Chinese banks have taken large stakes. ICBC has a majority stake in Bank Halim Indonesia and Macau Seng Hang Bank; Bank of China owns Singapore Aircraft Leasing outright. ICBC is following its corporate customers into Africa and, along with China Development Bank's China-

Table 4

Foreign Investments Announced by Chinese Financial Institutions

Date	Chinese bank	Target	Equity stake (%)	Estimated value (US$ millions)
December 2006	Bank of China	Singapore Aircraft Leasing	100.0	965
December 2006	Industrial and Commercial Bank of China	Bank Halim Indonesia	90.0	10
May 2007	China Investment Corporation	Blackstone	9.9	3,000
May 2007	CDB	China-Africa Development Fund	100.0	1,000
July 2007	China Development Bank	Barclays	3.1	3,100
August 2007	Industrial and Commercial Bank of China	Seng Hang Bank (Macau)	79.9	583
October 2007	CITIC Securities	Bear Stearns*	6.0	1,000
October 2007	China Minsheng Banking Corp.	UCBH (San Francisco)	9.9	317
October 2007	Industrial and Commercial Bank of China	Standard Bank of South Africa	20.0	5,600

* Transaction was cancelled because of the takeover of Bear Stearns by JPMorgan Chase & Co. in March 2008.

Source: Reuters, *Financial Times*, *China Daily*

20. "Top 1000 World Banks" (annual), *The Banker*, July 2007.

Africa Development Fund, is financing infrastructure and building ties with African governments and enterprises in China's search for natural resources and new markets. ICBC's investment in Standard Bank of South Africa, Africa's largest bank, gives it a platform with an experienced partner to assist its penetration of an unfamiliar geography.

The second channel is to take stakes in more sophisticated banks in the United Kingdom and the United States to increase international competitiveness by learning advanced banking technologies and products. In these cases, the stakes are small, in part to avoid political friction. The fates of the first four investments are mixed and suggest that there is still much to learn. In October 2007, CITIC Securities agreed to acquire 6 per cent of Bear Stearns, the U.S. investment bank struggling with its mortgage business, which would provide a 2 per cent stake in CITIC in return. When Bear Stearns became insolvent in March 2008 and JPMorgan Chase stepped in as its acquirer, CITIC Securities cancelled its deal. China Investment Corporation (CIC) took a stake in the IPO of Blackstone, the U.S. private equity firm, in May 2007. CIC was widely criticized in Beijing for having paid too much when the share price dropped following the IPO. China Development Bank's July 2007 investment in Barclays included an agreement to invest further if Barclays' bid for ABN-Amro succeeded (it did not). The one investment that appears to be structured for successful learning and partnership is China Minsheng Bank's stake in UCBH Holdings (a San Francisco-based bank that focuses on the ethnic Chinese population in the United States and abroad), acquired in October 2007. Each party acquires the right to board representation in the other, and Minsheng can increase its investment in the future if it receives U.S. regulatory approval.

The third channel for foreign investment is market entry through a banking licence. Both ICBC and China Merchants Bank have applied to the Federal Reserve for U.S. banking licences but have been met with caution, reportedly because of concerns about governance, transparency, and the absence of a legal framework to deal with money laundering. The CBRC has indicated a linkage between the Chinese government's stance on opening wider the door to foreign investors in China's banks and the willingness of other governments to grant banking licences to Chinese applicants.[21]

In summary, with variable success, Chinese financial institutions have used their growing foreign linkages primarily as a means to increase their efficiency and competitiveness. As China's financial system is further modernized, the banks will face stiffer domestic competition, which will reduce margins and shrink balance sheets, likely resulting in domestic consolidation in the years ahead. It is reasonable to expect, therefore, that only the strongest "brand" candidates will likely be permitted to participate in China's "go abroad" drive. Even then, the available evidence suggests that there is still much to be learned about operating outside of East Asia. Initial investments are still small in financial terms, but they incur reputational risks and add operational complexity. As the domestic environment becomes more competitive, even adverse, banks' abilities to manage these international investments will be tested.

China's Exchange Rate Regime

Most large economies have flexible exchange rates, which free up the central bank to pursue domestic objectives. Pegged exchange rates in a context of highly mobile capital can be fragile, because they can be subject at times to strong speculative pressures for a devaluation or revaluation. The crises in the European Monetary System and in Mexico and East Asia in the 1990s have led most of the larger emerging-market economies to abandon exchange rate pegs and embrace exchange rate flexibility—if not complete flexibility in all cases. China retains extensive capital controls and has a managed exchange rate, but has embraced the principle of greater exchange rate flexibility.

The evolution of China's exchange rate regime has been gradual. In 1994, the official and parallel[22] exchange markets were unified, and the official RMB–dollar exchange rate was devalued sharply following a period of sustained inflation and loss of international competitiveness. The exchange rate has been stable since then, particularly during the turbulent period of the Asian crises in 1997–98.[23] On 21 July 2005, a managed floating exchange rate regime was introduced, and the RMB was allowed to move within a narrow range in reference to an unspecified basket of currencies. Recognizing that Chinese enterprises

21. "Beijing in Call for US Banking Licenses," *Financial Times*, 24 September 2007.

22. Applying to non-trade transactions not officially encouraged, and taking place at a more depreciated exchange rate.

23. China's decision not to engage in competitive devaluation to match those of its regional trading partners was widely appreciated in the region, earning China political dividends.

would have to learn to manage associated exchange rate risks, new instruments were introduced to enhance the operations of the foreign exchange market, including an over-the-counter market and foreign exchange and interest rate swaps. From that date until the end of May 2008, the RMB has appreciated by 14.4 per cent in terms of the U.S. dollar, but much less in real effective terms (since most other major currencies have appreciated against the dollar) despite China's large and growing trade surpluses and substantial capital inflows (Chart 2).

Since 1992, China has increasingly become a magnet for foreign investors attracted to its large domestic market and abundant supplies of low-cost, educated labour. China is now the world's third-largest trading nation, exporting labour-intensive manufactures assembled there and importing natural resources, manufactured components, and capital-intensive goods. The speed and magnitude of China's export growth has contributed to a large trade surplus, averaging about 9 per cent of GDP in 2006 and 2007 (Chart 3).

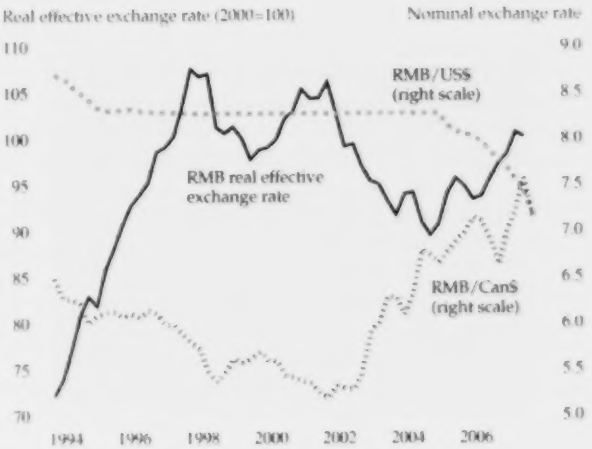
Chinese government concerns about the domestic consequences of large or rapid revaluation are paramount.

In this context, China's stable exchange rate is the subject of prolonged international debate. Some call for greater exchange rate flexibility (Eichengreen 2005), while others call for a one-time revaluation (Goldstein and Lardy 2006). China's trade gains, which have not been reflected in a substantial appreciation of its currency, have come from its comparative abundance of low-cost labour whose productivity is growing. To the Chinese government, concerns about the domestic consequences of large or rapid revaluation are paramount; namely, fear of disruptive adjustment for exporters of labour-intensive manufactures and risks to the low-productivity agricultural sector (on which large numbers of Chinese still depend for employment) from increased import competition.

Large Chinese surpluses need to be seen in the context of global imbalances and, in particular, large U.S. current account deficits.[24] As many have pointed out, including central bank governor Zhou Xiaochuan, balancing China's trade will not by itself resolve the problem of the U.S. current account deficit, which reflects a fundamental savings-investment imbalance. In an attempt to coordinate a solution to the problem of global imbalances, the International Monetary

Chart 2

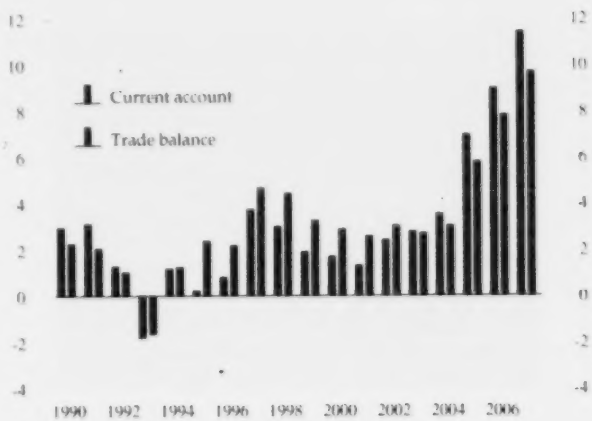
China's Real Effective Exchange Rate and Bilateral Rates with Canada and the United States



Source: IMF *International Financial Statistics*

Chart 3

China's Trade and Current Account Balance as a Percentage of GDP



Source: IMF *International Financial Statistics* (1990–2006), China, SAFE, downloaded from CEIC data (2007)

24. IMF (2007a). For additional insights on why global imbalances are a source of concern, see Dodge (2006a, b) and Little and Lafrance (2006).

Fund has begun multilateral discussions with key players (IMF 2007b). For their part, high-level U.S. and Chinese officials have met many times to try to resolve their differences with respect to trade imbalances and the RMB-dollar exchange rate but, to date, agreement on specific measures has been limited.

China's emphasis on exchange rate stability in the face of rising current account surpluses has forced the central bank to accumulate massive foreign exchange reserves, producing unfavourable domestic consequences as well as generating protectionist pressures abroad.

The accumulation of international reserves on a central bank's balance sheet typically finds its counterpart in monetary expansion, unless these reserves are sterilized, i.e., are not allowed to affect the domestic economy.[25] Sterilization may levy a heavy fiscal cost and introduce distortions into domestic financial systems (Mohanty and Turner 2005). The fiscal costs stem from the fact that the yields on sterilization bonds are typically higher than the returns earned on foreign reserves. While this has not been a problem for China, the recent fall in short-term U.S. Treasury rates has increased the financial burden on the central bank. Moreover, China is exposed to large capital losses on its foreign reserve holdings (which are believed to be largely held in U.S. dollars) as the RMB appreciates.

For these reasons, a key issue for China, given its current level of integration into the international financial system, is when and how to change the exchange rate regime. Eichengreen et al. (1999) argue that international experience shows that the best time to exit from a fixed exchange rate is while capital is flowing into a country. By adopting a *de facto* (as well as a *de jure*) flexible exchange rate, China would gain greater leverage to limit deviations of inflation and growth from chosen targets by means of a monetary policy geared to domestic objectives. An independent monetary policy would allow interest rates to be market determined, which would help in modernizing the banking system, as discussed above. Such a policy does not imply neglecting the exchange rate; it may involve intervening in the exchange market to limit short-run currency fluctuations, but not to resist longer-term trends.

25. There are two main ways to sterilize foreign reserves: either by reinvesting the funds directly abroad, which is basically what a sovereign wealth fund does; or by draining funds from the national banking system by forcing them to hold either government or central bank bonds. So far, China has mainly relied on the latter method, although it has recently created a special fund for foreign investments, the China Investment Corporation, with an initial endowment of US$200 billion.

Eichengreen (2005) points out that a rapid transition to a more flexible exchange rate is not an argument for rapid capital account liberalization. History is replete with examples of countries that have operated managed floats while retaining capital controls (e.g., Europe in the 1930s, Japan in the 1970s, Chile in the 1990s, Brazil and India today).

A key issue for China is when and how to change the exchange rate regime.

Greater exchange rate flexibility would facilitate the liberalization of the capital account by better preparing the economy to deal with the impact of increased volatility associated with freer capital flows. One of the main lessons China drew from the Asian financial crisis is that financial system development and capital account liberalization should be carefully sequenced to allow for the institutional development necessary to manage the additional risks. Studies of countries' experiences have demonstrated that capital account liberalization has to be supported by a combination of sound macroeconomic policies to contain aggregate financial imbalances and sound prudential policies, backed by adequate supervision of the financial system, to ensure proper incentives for risk management (Eichengreen et al. 1998). In summary, the adoption of a monetary policy aimed at domestic objectives would facilitate various reforms that would contribute to China's central domestic goals, a sound and diverse financial system, and greater transparency and effectiveness of monetary policy in its pursuit of low inflation.

Conclusions

China is considerably less integrated into the global financial system than its importance as an investment destination and major exporting country might suggest. These features are best understood in the context of China's overarching domestic priorities to create sufficient modern-sector jobs as it restructures the economy and moves people out of low-productivity agriculture while maintaining political and social stability. China's rapid economic development is likely to lead to substantially more financial integration in coming decades, however, as China invests more

abroad, develops its domestic financial system, and relaxes further its capital controls.

The question of the proper sequencing of domestic financial reforms, exchange rate flexibility, and capital account liberalization naturally arises. Capital controls protect Chinese banks from the risks of foreign currency mismatches that were so harmful to the financial systems of the countries affected by the Asian crisis during the late 1990s.[26] Outward FDI by Chinese banks and SOEs will require further capital account liberalization, however, as Chinese banks also increase their foreign currency business with Chinese companies.

A stable RMB has helped to further the development of China's industrial base, but the managed exchange rate regime has constrained monetary policy, a problem that still needs to be addressed. Greater exchange rate flexibility, allowing a faster appreciation and reducing currency undervaluation, will be necessary to encourage Chinese enterprises to rely more on productivity than on price competitiveness in international markets, to prevent further accumulation of reserves, and to defuse growing protectionist pressures, particularly in the United States and Europe.

While capital account liberalization is likely to continue, leading to greater integration with the global financial system, some elements should be postponed until domestic institutions have further developed their abilities to assess and mitigate risks; supervision and regulation are strengthened; and domestic financial markets develop further.

Much will depend on whether the Chinese authorities are interested in seeing the currency in wide international use.

A more distant issue is when and whether the Chinese currency will play a role on the world stage that is comparable to the size and rate of growth of China's trade (Dobson and Masson 2008). At present, the RMB is not used outside of China except for a modest amount of renminbi balances held at Hong Kong banks. The first step towards more international use of the currency can be expected in East Asia, where it is likely to be used for invoicing and settlement of trade. As capital controls are gradually liberalized, the next step might be the growth in foreign holdings of RMB-denominated assets, followed by RMB borrowing by foreigners in China's capital markets. In the long run, however, much will depend on whether the Chinese authorities are interested in seeing the currency in wide international use. This is still an open question, but it can be argued that, even if the authorities were interested, the RMB will not gain international importance until China has a sophisticated and sound domestic financial system buttressed by an independent central bank, a flexible exchange rate, and open capital markets.

26. Principally Thailand, Malaysia, Indonesia, and Korea.

Literature Cited

Alden, C. 2007. *China in Africa*. London: Zed Books.

Anderson, J. 2006. "Which Way Out for the Banking System?" *Asian Economic Perspectives: How to Think about China, Part 3*. Hong Kong: UBS Investment Research.

China Banking Regulatory Commission (CBRC). 2007. "NPLs of Commercial Banks as of end-2007." Available at <http://www.cbrc.gov.cn/english/home/jsp/index.jsp>.

Dobson, W. and A. K. Kashyap. 2006. "The Contradiction in China's Gradualist Banking Reforms." *Brookings Papers on Economic Activity* (2006–2): 103–62.

Dobson, W. and P. Masson. 2008. "Will the Renminbi Become a World Currency?" *China Economic Review*. Forthcoming.

Literature Cited (cont'd)

Dodge, D. 2006a. "Global Imbalances: Why Worry? What to Do?" Remarks to the New York Association for Business Economics. New York, New York, 29 March. Available at <http://www.bankofcanada.ca/en/speeches/2006/sp06-5.html>.

Dodge, D. 2006b. "The Evolving International Monetary Order and the Need for an Evolving IMF." Lecture to the Woodrow Wilson School of Public and International Affairs. Princeton, NJ, 30 March. Available at <http://www.bankofcanada.ca/en/speeches/2006/sp06-6.html>.

Eichengreen, B. 2005. "Is a Change in the Renminbi Exchange Rate in China's Interest?" *Asian Economic Papers* 4 (1): 40–75.

Eichengreen, B., M. Mussa, G. Dell'Ariccia, E. Detragiache, G. M. Milesi-Ferretti, and A. Tweedie. 1998. "Capital Account Liberalization: Theoretical and Practical Aspects." International Monetary Fund Occasional Paper No. 172.

Eichengreen, B., P. Masson, M. Savastano, and S. Sharma. 1999. "Transition Strategies and Nominal Anchors on the Road to Greater Exchange-Rate Flexibility." Essays in International Finance No. 213, Princeton University.

Farrell, D. and S. Lund. 2006. "Putting China's Capital to Work." *Far Eastern Economic Review* 169 (4): 5–10.

Goldstein, M. and N. Lardy. 2006. "China's Exchange Rate Policy Dilemma." *American Economic Review* 96 (2): 422–26.

International Monetary Fund (IMF). 2007a. *Staff Report on the Multilateral Consultation on Global Imbalances with China, the Euro Area, Japan, Saudi Arabia, and the United States*. Washington: International Monetary Fund, 29 June.

———. 2007b. "IMF Executive Board Adopts New Decision on Bilateral Surveillance Over Members' Policies." Public Information Notice (PIN) No. 07/69, 21 June.

Little, B. and R. Lafrance. 2006. "Global Imbalances—Just How Dangerous?" *Bank of Canada Review* (Spring): 3–13.

Ma, G. 2006. "Sharing China's Bank Restructuring Bill." *China & World Economy* 14 (3): 19–37.

Mohanty, M. S. and P. Turner. 2005. "Intervention: What Are the Domestic Consequences?" In *Foreign Exchange Market Intervention in Emerging Markets: Motives, Techniques and Implications*, Bank for International Settlements Papers No. 24.

Naughton, B. 2003. "The State Asset Commission: A Powerful New Government Body." *China Leadership Monitor* 8 (Fall).

———. 2007. *The Chinese Economy: Transitions and Growth*. Cambridge, MA: MIT Press.

Neftci, S. N. and M. Y. Ménager-Xu, eds. 2007. *China's Financial Markets: An Insider's Guide to How the Markets Work*. Amsterdam: Elsevier Academic Press.

Prasad, E. S. 2007. "Is the Chinese Growth Miracle Built to Last?" Institute for the Study of Labor (IZA) Discussion Paper No. 2995.

Reisen, H. and S. Ndoye. 2008. "Prudent versus Imprudent Lending to Africa: From Debt Relief to Emerging Lenders." OECD Development Centre Working Paper No. 268.

United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). 2007. "Rising FDI into China: The Facts Behind the Numbers." UNCTAD Investment Brief No. 2. Available at <http://www.unctad.org/en/docs/iteiiamisc20075_en.pdf>.

UBS. 2006. "China Bond Market Research." London, 4 December.

Zhou Xiaochuan. 2006. "Remarks on China's Trade Balance and Exchange Rate." China Development Forum, Development Research Center of the State Council. Beijing: People's Bank of China.

House Prices and Consumer Spending

Kimberly Flood and Sylvie Morin, International Department, and Ilan Kolet, Research Department

- *The apparent overvaluation of house prices in several advanced economies is an ongoing concern for policy-makers, since a significant downturn in prices would have adverse effects for consumer spending and the aggregate economy.*
- *House prices influence consumer spending through two main channels: a direct housing wealth effect and a collateral effect.*
- *The evidence cited in this article suggests that the link between house prices and consumer spending is stronger in countries with more-developed mortgage markets characterized by lower down payment ratios, increased availability of home-equity borrowing products, longer average mortgage terms, and a higher degree of mortgage securitization.*
- *The liberalization of mortgage markets since the early 1980s has resulted in a stronger link between house prices and consumer spending.*

The most recent increase in real house prices around the globe, which for some countries now appears to be over, has significantly outpaced previous episodes. Although some studies (e.g., IMF 2008c) suggest that the rapid rise in house prices was not in line with economic fundamentals, the extent of this overvaluation is highly uncertain. Moreover, the impact on global economic growth of a broadly based correction in house prices is not clear. Although some advanced economies have already begun to experience declines in real house prices, consumption expenditures and other measures of demand have not yet fallen appreciably. Nevertheless, the likely adverse effects on consumer spending and the aggregate economy of a significant downturn in house prices are an ongoing concern for policy-makers.

Movements in house prices can affect consumer spending in two ways: through a direct wealth effect implied by the life-cycle and permanent-income theories, or through a collateral effect, by allowing greater access to credit. Under the permanent-income theory, households perceive their houses as wealth, and base their spending decisions in part on movements in net wealth positions. As well, if access to credit for some consumers is contingent on their housing wealth or equity, these credit-constrained households will be able to borrow and spend more, based on an increase in the collateral value of their homes.

The purpose of this article is to examine estimates of the effect of housing wealth on consumer spending in a group of advanced countries, and how institutional differences in national mortgage markets lead to different effects on consumption. The article is organized as follows. The next section contains a brief review of

recent developments in house prices in advanced economies and a discussion of whether, at current prices, houses are overvalued. Next, we summarize the key reasons why house prices might enter into household consumption decisions and explain the role of institutional differences in mortgage markets in the link between house prices and consumer spending. We then discuss how the effect of housing wealth on consumer spending may have changed as mortgage markets in advanced economies have undergone significant deregulation. We conclude with our views on the potential impact on consumer spending of a global slowdown in house price appreciation.

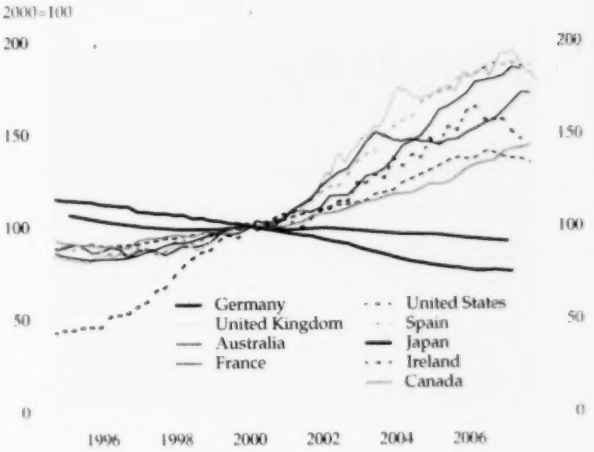
Housing Prices in Advanced Economies

The recent boom in house prices across advanced economies is unprecedented in its size and duration and appears to have been more synchronized across advanced countries than in the past. In a study of 16 countries belonging to the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Girouard et al. (2006) find that, since 2000, 13 countries experienced a real increase in house prices that exceeded 25 per cent. Substantial increases in existing house prices occurred in Ireland, the United Kingdom, Spain, France, Australia, the United States, and Canada (Chart 1).[1] In contrast, some countries, such as Germany and, more importantly, Japan, have experienced declines in real house prices over the past 10 years. In Germany, the weakness of the housing sector followed the unification boom and is also related to the withdrawal of tax subsidies in the late 1990s; while in Japan, house prices have been stagnant since the collapse of the housing bubble in the early 1990s. Notably, the countries recently experiencing strong appreciation in house prices have also experienced robust growth in consumer spending, raising the possibility that higher home equity is a key channel stimulating consumer spending (Chart 2).[2]

More recently, the global pace of appreciation in existing house prices has slowed, or reversed (Charts 3 and 4).

Chart 1

Real Residential Property Prices

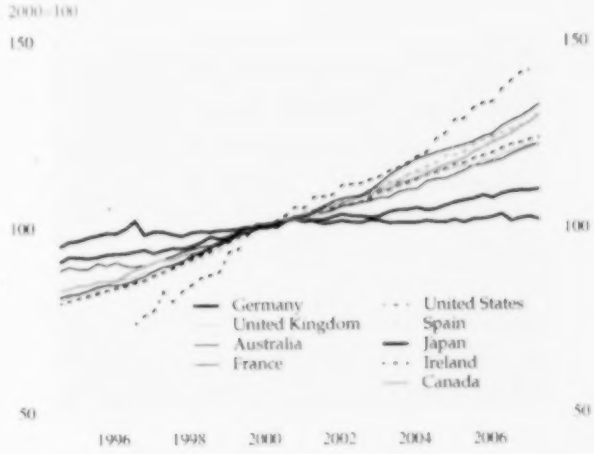


Note: Prices for Japan include land only.
Source: BIS + Datastream

In the United States, the slowdown began in mid-2005, and real house prices have fallen since mid-2007.[3] Signs are also emerging of a cooling in European housing markets, with growth in prices moderating in most countries. In Ireland and, more recently, the

Chart 2

Real Household Consumption



Source: BIS

1. Unlike earlier episodes, where housing booms have been limited to a few regions, for many countries, including the United States, the most recent boom was nationwide (Shiller 2007).

2. The comovement between house prices and consumer spending may also reflect the influence of common factors, such as an improvement in income expectations that will increase demand for consumer spending and housing. This article considers the literature that examines a causal link between consumer spending and house prices and does not examine common factors driving both house prices and consumer spending.

3. Real house prices in the United States are measured using the Office of Federal Housing Enterprise Oversight (OFHEO) index deflated using total consumer price inflation.

United Kingdom and Spain, prices have begun to fall; the International Monetary Fund (IMF 2008a) expects further declines in house prices in these countries over 2008–2009. In Canada, the growth in house prices is expected to moderate, since affordability has deteriorated and economic growth is expected to slow. With few signs of excess supply at the national level, the growth in prices is expected to remain positive (Bank of Canada 2008).

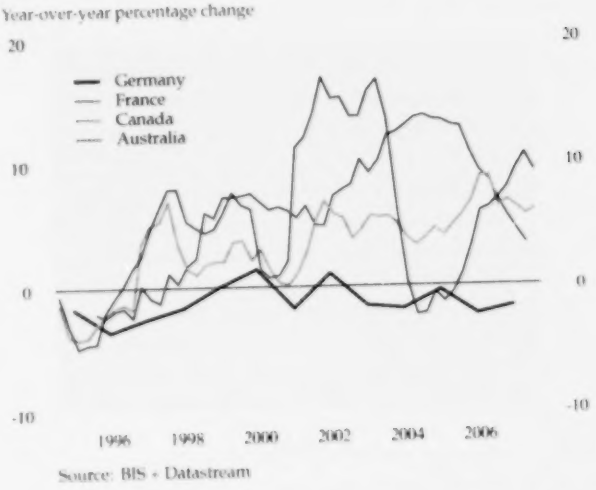
Assessing Global Overvaluation in House Prices

Whether, and to what extent, house prices are likely to experience a pronounced correction is hard to determine. To address this issue, it is necessary to examine prices in light of their underlying fundamentals (or determinants). Typically, these can be decomposed into demand factors (affordability, real disposable income growth, real interest rates, household formation rates) and supply factors (housing stock, land scarcity, and the availability of skilled labour). Countries that have experienced the greatest run-up in house prices, and for which a large share of the increase cannot be explained by fundamentals, are likely to be the most at risk of experiencing a severe correction.

In many advanced countries, a large proportion of the house price increases over 1997 to 2007 does not seem to be accounted for by changes in fundamentals.

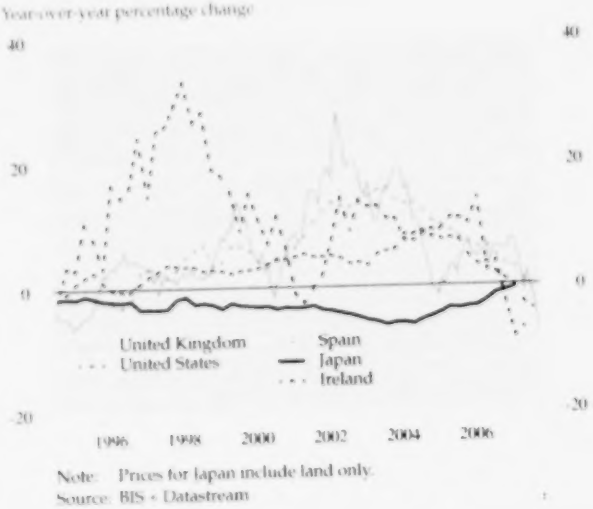
A recent IMF study (2008c) finds that, in many advanced countries, a large proportion of the house price increases over 1997 to 2007 does not seem to be accounted for by changes in fundamentals, such as affordability, growth in real disposable income, and real interest rates.[4, 5] Housing prices appear to be most overvalued in Ireland and the United Kingdom, where they are estimated to be about 30 per cent higher than can be justified by fundamentals (Chart 5).[6] The second group of countries where roughly 20 per cent of house prices cannot be explained by fundamentals includes France, Australia, and Spain. The

Chart 3
Real Residential Property Prices



Source: BIS + Datastream

Chart 4
Real Residential Property Prices



Note: Prices for Japan include land only.
Source: BIS + Datastream

4. See the IMF's *World Economic Outlook*, April 2008, Box 3.1 "Assessing Vulnerabilities to Housing Market Corrections." Growth in house prices is modelled as a function of an affordability ratio, growth in disposable income per capita, short-term interest rates, long-term interest rates, credit growth, and changes in equity prices and working-age population.

5. Several criticisms can be made of this study; e.g., credit growth is not part of fundamentals, it is a facilitator at best, and it can be an amplifier of house prices.

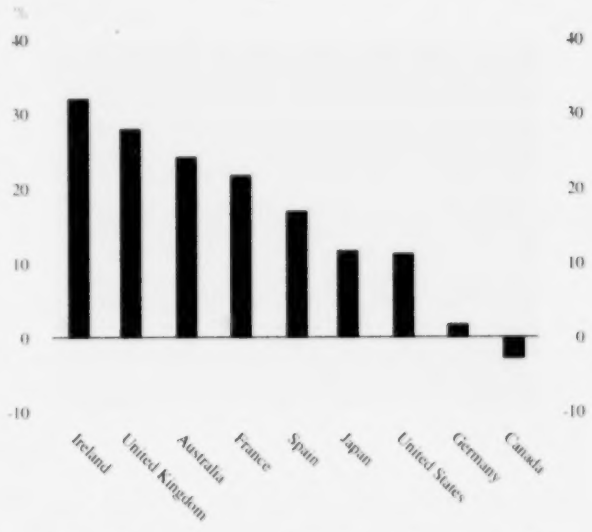
6. The IMF study does not include supply factors. The overvaluation in countries with land scarcity (e.g., the United Kingdom) may therefore be overestimated.

overvaluation appears to be more limited in the United States (about 10 per cent), where a decline in house prices has already begun.[7] In Germany and Canada, recent price levels appear to be roughly in line with fundamentals. Consistent with the IMF's findings, the OECD (2008) finds that prices in the United States, the United Kingdom, Ireland, and Spain are overvalued relative to fundamentals.

Considerable uncertainty surrounds these estimates, however, since house prices can be affected by specific features of national housing markets that are not captured by the IMF's model. In the United Kingdom and Ireland, for example, homebuilders' ability to respond to higher house prices is constrained by complex zoning rules and slow administrative procedures.[8] Fiscal incentives in some countries, such as the Netherlands, have also played a role by creating favourable conditions for those choosing to invest in housing. Nevertheless, given the risk that housing may be overvalued in many advanced economies, it is important to evaluate the effect of house prices on consumer spending.

Chart 5

House Price Gaps



Note: Gaps are the percentage of increases in house prices that cannot be explained by fundamentals.
Source: IMF staff calculations

The Effect of Housing Wealth on Consumer Spending

A well-developed literature based on the permanent-income hypothesis or the life-cycle model has established a link between consumption and wealth (Friedman 1957; Ando and Modigliani 1963). According to the permanent-income hypothesis, a household's consumption in any given period is equal to its permanent income, defined as the annuity value of household wealth.[9] The current value of household wealth is the sum of human wealth and non-human wealth. Non-human wealth includes both financial and housing wealth, with housing wealth often forming the largest component of household assets.[10]

Housing wealth may have a larger effect on consumption than changes in financial wealth, since it is spread more evenly across the population.

Unexpected wealth shocks change the permanent income of households and thereby affect the life-cycle pattern of saving and consumption which, in its most basic form, implies that the marginal propensity to consume (MPC) out of wealth should be the same across different categories of wealth, including financial, housing, and human wealth.[11] A companion literature has argued, however, that shocks to different forms of wealth can elicit varying consumption responses. For example, the effect of housing wealth on consumption may be larger than the effect from other forms of wealth. First, households may view some forms of wealth as more uncertain (Lettau and Ludvigson 2004; Case, Quigley, and Shiller 2005), and since house prices are typically less volatile than stock

7. Real house prices as measured by the OFHEO index have already declined by 4 per cent since 2006Q4. Other measures, such as the Case-Shiller index, suggest that much larger declines have taken place.

8. The United Kingdom has also experienced a less-pronounced increase in residential investment, which may indicate that recent price appreciation has been driven by supply shortages.

9. Assuming that older generations do not plan to leave money behind to younger generations (i.e., a bequest motive).

10. In Canada and the United States, housing wealth accounts for approximately 20 and 30 per cent, respectively, of total gross household assets, while in most major European countries it accounts for between 30 and 40 per cent of household assets. In Japan, housing wealth represents only about 10 per cent of household assets.

11. The MPC is the ratio of a change in consumer expenditure to a change in either disposable income or in any measure of wealth.

prices, households may view gains in housing wealth as more permanent. Second, these differences in cross-asset wealth effects may be related to distributional effects. Empirical evidence suggests that the MPC out of wealth is lower for higher-income households (Souleles 1999), suggesting that housing wealth may have a larger effect on consumption than changes in financial wealth, since it is spread more evenly across the population.

There are also reasons why the effect of housing wealth on consumption may be smaller than that from other forms of wealth. First, for homeowners, an increase in the value of their housing wealth will be matched by an increase in their implicit rental cost and should not raise the volume of their spending.[12] Second, for households saving to buy a house, higher house prices could reduce consumption, since these households must increase their savings to finance the more expensive purchase. Third, unlike increases in financial wealth, increases in housing wealth may reflect supply constraints rather than an increase in the productive potential of an economy or an improvement in economic conditions. Finally, housing wealth may be less liquid than other types of wealth because of high transactions costs (e.g., refinancing fees) when borrowing against home equity to finance consumption.

The effect of house prices on consumer spending may also reflect the important role played by housing wealth as collateral for borrowing. In many countries, it is common for households to finance their spending through debt, which is often obtained through secured consumer loans that require the borrower to put up collateral.[13] The primary form of collateral available to most households is their housing equity, so that the borrowing capacity of some households may be tied to the value of their homes.[14] An increase in the value of their homes thus increases the amount of collateral available, which can increase the quantity and improve the price of credit available to these households (Mishkin 2007). Rising house prices may therefore encourage consumers to borrow more, causing an increase in consumer spending.

Overall, several factors suggest not only that the effect of housing wealth on consumption is likely to differ from that of other forms of wealth but, like other wealth effects, it is uncertain. Moreover, even if households view an increase in house prices as an increase in their wealth, they may not adjust current spending because of financial constraints. In particular, consumers may be precluded from consuming their housing wealth if they cannot draw on other liquid assets or borrow to finance their consumption of housing wealth.

Empirically, estimates of the effect of housing wealth on consumption vary across countries (see Table 1). The housing wealth effect is estimated to be the strongest in Japan, the Netherlands, the United States, Australia, the United Kingdom, and Canada. Spain and France, however, have relatively low MPCs out of housing wealth. This may be related to the less-developed mortgage markets in the latter countries, which constrain the ability of consumers to borrow against their housing wealth.

Some studies also examine whether consumers' responses to changes in housing wealth are asymmetric. Case, Quigley, and Shiller (2005), using a panel of U.S. states, find that increases in housing wealth have positive and significant effects on consumption, but that declines in housing wealth have no effect. In contrast, Skinner (1996) and Engelhardt (1996) find that declines in housing wealth have a larger effect on consumption (2.5 times stronger, by Skinner estimates) than increases in housing wealth. Although most of these studies use U.S. data, there is also some international evidence. For example, Disney, Gathergood, and Henley (2007), using U.K. data, find no evidence

Table 1

Estimated MPCs out of Housing Wealth across Advanced Economies

	Marginal propensity to consume (MPC) (%)
Australia	7 (Catte et al. 2004)
Canada	5.7 (Pichette and Tremblay 2003)
France	4 (Catte et al. 2004)
Japan	between 12 (Ogawa et al. 1996) and 20 (Girouard and Blöndal 2001)
Netherlands	8 (Catte et al. 2004)
Spain	2 (Catte et al. 2004)
United Kingdom	7 (Catte et al. 2004)
United States	between 2 (Girouard and Blöndal 2001) and 11.3 (Palumbo, Rudd, and Whelan 2002)

12. Since consumer spending includes imputed rent, higher housing wealth automatically increases consumer spending. However, this would be reflected in the deflator, rather than in the volume of consumer expenditures.

13. Secured loans are often preferred to unsecured loans, since collateral reduces the agency costs associated with borrowing and reduces the price of credit for borrowers.

14. The fact that most secured borrowing is based on housing equity helps to explain why housing wealth has a bigger effect on spending than other types of wealth in some countries.

of significant asymmetry in response to unanticipated changes in house prices, but find that the response of households with negative equity is five times stronger than the response of those with positive equity. This finding likely reflects the impact of credit constraints on these households. The authors therefore conclude that an increase in prices that lifts households out of negative equity induces a disproportionately large consumption response.

Other authors examine the effect of house prices on consumer spending through the collateral channel. Most economic models for households that include an explicit role for collateral or credit-market effects on consumption do so by adapting for households the financial-accelerator model of Bernanke and Gertler (1995) and Bernanke, Gertler, and Gilchrist (1999), where endogenous developments in credit markets modelled as variations in net worth or collateral amplify and propagate shocks to the macroeconomy. In the context of housing wealth, fluctuations in house prices significantly alter the value of houses as collateral, influencing the borrowing capacity of credit-constrained households. In one of these studies, Iacoviello and Neri (2008) find that housing collateral effects increase the reduced-form elasticity of aggregate consumption to housing wealth in the United States by around 2 basis points, from 0.10 to 0.12.[15] Results from Aoki, Proudman, and Vlieghe (2002) suggest that, in the United Kingdom, the collateral channel also increases the sensitivity of consumption to changes in house prices. Overall, it is likely that the increased use of houses as collateral has strengthened the feedback effect of rising house prices on consumption via increased household borrowing (IMF 2008b).

The effect of housing collateral on consumer spending has often been analyzed by taking into consideration home-equity borrowing, which is a particular type of collateralized borrowing. Home-equity borrowing occurs when homeowners extract equity from their homes by increasing their mortgage debt, thus transforming an illiquid asset (housing) into a liquid asset (cash).[16] This transformation of wealth can occur through the refinancing of property with a larger mortgage, by obtaining a home equity loan, or through housing turnover. Housing turnover can result in a reduction of home equity because consumers might make a down payment on the new home that is smaller than the equity accumulated in the old property and obtain a new larger mortgage to finance the difference.

Whether home-equity borrowing boosts consumption spending or is used to acquire financial assets or to finance investment is an important issue, since house prices are widely considered to be the main determinant of home-equity borrowing. This implies that, as house prices decelerate among the major advanced economies, home-equity borrowing will also fall, potentially depressing consumption expenditures by more than the amount suggested by the traditional wealth effect.[17] On the other hand, home-equity borrowing could be seen as a new source of financing that merely operationalizes the wealth effect. In this case, consumers' use of home-equity borrowing implies that they were previously constrained in their ability to consume their wealth or that home-equity borrowing represents a lower-cost means of financing the consumption of housing wealth. Finally, home-equity borrowing may also be used by households as a means to rebalance their portfolios by diversifying away from housing wealth.

Evidence on the effect of home-equity borrowing on global consumption expenditures is mixed.

Empirical evidence on the effect of home-equity borrowing on global consumption expenditures is mixed. In the United States, although most research finds that home-equity borrowing does not play a significant role beyond that of the traditional housing wealth effect, other analysts find the reverse. Belsky and Prakken (2004) note, however, that when a significant effect on consumer spending from home-equity borrowing is found in the United States, the coefficients are very sensitive to the sample period and to the equation specification. Furthermore, studies citing

15. This difference is found to be statistically significant.

16. Home-equity borrowing can be divided into "active" and "passive" types. Active home-equity borrowing is the reduction in home equity on a current property and is so termed because the homeowner intends to use the cash generated from the additional debt for consumption or investment purposes or to pay down other debt. Home-equity borrowing resulting from housing turnover is referred to as passive because relocation provides homeowners with the opportunity to reduce home equity, which might not have been their original intention.

17. Importantly, home-equity borrowing may also provide financing for other types of spending such as spending on home renovations. Therefore, the studies that examine only the effect of home-equity borrowing on consumer spending would not capture the complete effect on aggregate spending.

survey evidence suggesting that homeowners spend the funds they receive through home-equity borrowing (e.g., Canner, Dynan, and Passmore 2002) often ignore whether consumers used the funds to finance purchases they otherwise would not have made or to finance investment and diversify portfolios.

Not surprisingly, the international evidence suggests that the effect of home-equity borrowing differs across countries. In two cross-country OECD studies (Boone, Girouard, and Wanner 2001; Catte et al. 2004), home-equity borrowing is found to be strongly associated with a high estimated marginal propensity to consume from housing wealth. Indeed, Catte et al. (2004) find that 89 per cent of home-equity borrowing is spent in the United Kingdom, 63 per cent in Canada and Australia, and 20 per cent in the United States. For Canada, these results are consistent with evidence from the Bank of Canada (2007) that suggests that home-equity borrowing has been an important contributor to growth in consumer spending since 2001. Catte et al. (2004) conclude that households use the equity extracted through home-equity borrowing primarily to acquire financial assets or to repay other debts. Spending intentions were focused principally on home improvements, with less than 20 per cent of home-equity borrowing generally used to finance consumption. Hence, although some home-equity borrowing is consumed, it appears to be used primarily as a tool for acquiring financial assets, repaying more expensive debts, improving the housing stock, or financing unincorporated businesses.

The Role of Institutional Differences in Mortgage Markets

The deregulation of housing finance systems (see Box) has led to significant heterogeneity in the institutional characteristics of national mortgage markets across advanced economies that could affect the magnitude of the observed housing wealth and collateral effects. Such institutional characteristics include the typical duration of mortgage contracts, the required levels of down payment, the existence of equity-release products such as home-equity lines of credit, and the interest rate structure of mortgage contracts (Table 2).

Across countries, there is a high degree of dispersion in all the indicators considered in Table 2. The ratio of mortgage debt to gross domestic product (GDP) varies from a low of 32.2 per cent in France and 45.3 per cent in Canada to a high of 98.4 per cent in the Netherlands. Refinancing (fee-free prepayment) is easily available in some countries, but is either unavailable or its availability is limited in others, including Canada. Likewise, in some countries (e.g., Canada, the United States, and the United Kingdom), households can easily access their housing equity through home-equity borrowing products, while in others (e.g., Japan) these products do not exist or have limited availability. There is also a large degree of dispersion across the average term of mortgage loans, which range from 15 years in France to 30 years in the United States.

Despite deregulation, mortgage markets remain primarily domestic in nature.

Significant heterogeneity exists in the interest rate structure of mortgage loans across countries. In the United Kingdom and Spain, variable or adjustable-rate mortgages predominate, while in Canada, France, the Netherlands, and the United States, fixed-rate mortgages are more popular.[18, 19] Finally, the home ownership rate varies, from 43.2 per cent in Germany and 68.4 per cent in Canada, to as high as 86.3 per cent in Spain. Despite deregulation, mortgage markets remain primarily domestic, reflecting national traditions and cultural factors as well as the institutional setting of the local banking sector (Calza, Monacelli, and Stracca 2007).

The characteristics of mortgage markets across countries play an important role in determining the strength of the link between house prices and consumer spending. Calza, Monacelli, and Stracca (2007) find that the correlation between private consumption and house prices in the main industrialized countries is larger in those that feature more-developed mortgage markets with lower down payment ratios, lower rates of repayment, and a greater share of variable-rate mortgages. In a similar vein, the IMF (2008b) has developed a mortgage market index that measures the

18. Heterogeneity also exists across countries in the tax deductibility of mortgage-interest payments, for example, mortgage interest is tax deductible in the United States, while in Canada it is not.

19. In Canada, the popularity of variable-rate mortgages varies with the slope of the yield curve.

Mortgage Market Deregulation

The recent period of rapid appreciation in global house prices has occurred alongside substantial innovations in mortgage markets across advanced economies. Before 1980, mortgage markets were highly regulated by national authorities and were characterized by weak competition among lenders. Mortgage lending was often largely controlled by specialized mortgage lenders that received significant tax or funding subsidies. Although regulations differed across countries, they often included the fixing of lending and deposit interest rates, limited access to consumer loans secured on the value of housing collateral, and restrictions on the quantity of mortgage credit available through ceilings on permissible loan-to-value ratios and limits on mortgage credit extension. In light of these regulations, it was difficult for households to increase consumer spending in response to increases in their housing wealth, since their borrowing capacity was often constrained by credit rationing in the mortgage market (Girouard and Blöndal 2001).

In Canada, mortgage market deregulation began somewhat earlier than in other advanced countries and occurred mainly via the removal, in 1967, of ceilings on lending interest rates and restrictions on the involvement of commercial banks in housing finance. These measures have stood the test of time and have served Canada well. For example, early liberalization in Canada has meant better matching of terms of mortgages and deposits (mostly five years and less); it also helped the Canadian mortgage market to avoid the upheaval when interest rates rose between 1979 and 1981. The legislation also aimed at establishing a level playing field for banks and trust and mortgage loans companies by allowing banks to enter the mortgage lending market.

In the United States, the regulation of mortgage lending largely occurred through restrictions on the activity of the savings and loan associations that monopolized the mortgage market. Before the 1980s, regulation and tax advantages forced these institutions to concentrate their lending operations in long-term, fixed-rate mortgages, which they funded with short-term deposits insured by the Federal Savings and Loan Insurance Corporation (FSLIC). At the same time, the Federal Reserve's Regulation Q set strict interest rate ceilings on their deposits. Savings and loan associations therefore faced a sharp outflow of low-rate deposits when money market rates rose above the ceilings set on deposit interest rates and were forced to restrict lending activity and reduce credit availability to households.

Banks in Australia were required to follow guidelines on the composition of their balance sheets and faced controls on their deposit and lending rates. In the United Kingdom, housing finance was primarily funded by building societies that charged below-market rates on mortgage loans and rationed mortgage debt, partially as a result of explicit government requests to limit its growth. Likewise, in France, the banking system was highly specialized and segmented, limiting the ability of banks and other financial institutions to enter the housing finance market. As well, access to mortgage credit was restricted by the use of credit controls and interest rate ceilings.

Over the 1980s, mortgage markets in most advanced economies were deregulated, increasing competition among lenders and improving households' access to mortgage credit and their ability to borrow against their housing equity. Mortgage market deregulation began in the United States with the gradual phasing out of Regulation Q between 1980 and 1986. At the same time, tax advantages for savings and loan associations and the development of a secondary mortgage market increased competition by encouraging the entry of a broader range of financial institutions. Mortgage market deregulation also occurred relatively rapidly in the United Kingdom and Australia, where credit controls were removed in the early 1980s.

In contrast, in some countries, including Germany, France, and Japan, the reform process was slower and less extensive. Although interest rate restrictions have been removed, competition in the mortgage market remains limited in these countries because public sector financial institutions continue to benefit from substantial advantages. In Japan, interest rate restrictions and credit controls were removed very gradually and were not eliminated completely until the mid-1990s.

Since early 2000, one noticeable innovation in mortgage markets has been the rapid growth of subprime mortgage borrowing. In 2006, the U.S. subprime mortgage market accounted for about 14 per cent of the total mortgage market. Subprime mortgage lending has also grown rapidly in Canada and the United Kingdom, although to a much smaller degree than in the United States. In the United Kingdom, subprime mortgages represent between 3 and 4 per cent of the total mortgage market, while in Canada, they account

Mortgage Market Deregulation (cont'd)

for less than 5 per cent of total mortgages outstanding.[1] A common feature of subprime mortgage lenders is their reliance on securitization as their primary source of funding. More recently, subprime lending, most notably in the United States, has collapsed as declining house prices led to a sharp increase in default rates on subprime mortgages. These developments triggered turmoil in financial markets as investors became concerned about which institutions and investors were exposed to these types of securities. As a result, U.S. subprime mortgages have declined dramatically as a share of total mortgage originations.

1. Moreover, subprime mortgages in Canada are more conservative than in either the United Kingdom or the United States, since lenders in Canada focus more on near-prime and Alt-A customers and offer more conservative mortgage products (Bank of Canada 2007). Near-prime customers are borrowers just outside the comfort zone of major financial institutions. Alt-A customers are borrowers with a good credit history but a lack of income documentation.

Table 2

Characteristics of Mortgage Markets

Country	Ratio of mortgage debt to gross domestic product (2006) (%)	Refinancing (fee-free prepayment)	Home-equity borrowing availability	Average term (years)	Loan-to-value ratios, typical (%)	Interest rate adjustment	Home ownership rate (%)	Mortgage market index
Australia	81.4	Limited	Yes	25	80	Mainly V	70.0	0.69
Canada	45.3	No	Yes	25[a]	80–100	FL and FS (77%) V (23%)	68.4	0.57
France	32.2	No	No	15	73.5	FL/FS/Other (86%) V (14%)	56.5	0.23
Germany	51.3	No	No	25	70	Mainly FL and FS	43.2	0.28
Ireland	70.1	No	Limited	20	70	V (70%)	74.5	0.39
Japan	36.5	No	No	25	80	Rest mostly FS FL (36%) FS and V (64%)	60.9	0.39
Netherlands	98.4	Yes	Yes	30	90	FL (74%) FS (19%) V (7%)	54.2	0.71
Spain	58.6	No	Limited	20	70	V (75%) Rest mainly FS	86.3	0.40
United Kingdom	83.1	Limited	Yes	25	75	FS (28%) V (72%)	70.0	0.58
United States	76.3	Yes	Yes	30	80	FL (85%) FS (15%)	67.8	0.98

a. Recently, however, longer amortization periods (for up to 40 years) have proven successful. These extended amortization periods are available for insured mortgages. Beginning in October 2008, the maximum amortization period on insured mortgages will be 35 years.

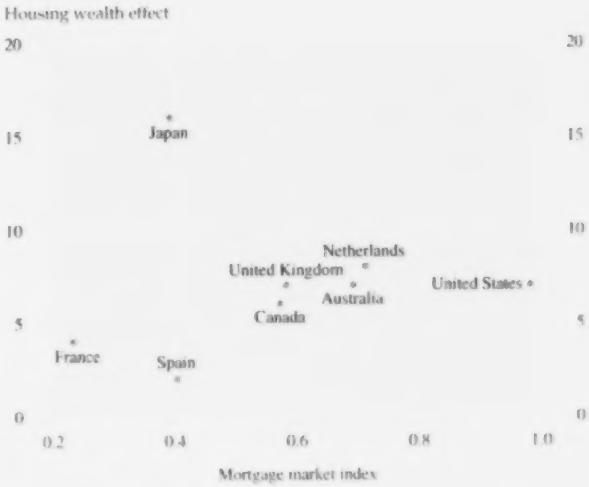
Source: Column (2) and part of column (8) are from the European Mortgage Federation (2006) supplemented with data from Statistics Canada, the U.S. Census Bureau, and the Japanese Statistics Bureau. Columns (1), (3), (4), (5), (6), and part of column (8) are from IMF (2008b), and column (7) is from Calza, Monacelli, and Stracca (2007). In column (7), mortgages are classified according to the rate structure, where FL = fixed-rate mortgage, in which interest rate are fixed for more than five years or until expiry; FS = fixed mortgages, in which interest rates are fixed for one to five years; and V = variable mortgages, in which interest rates are renegotiated after one year or are tied to market rates, or are adjustable at the lender's discretion.

degree of mortgage market development in a given country.[20] The IMF (2008b) finds that mortgage markets in the United States and Australia are the most flexible and complete. Canada and the United Kingdom also have well-developed mortgage markets; Canada's solid mortgage market has a variety of terms (mostly five years or less) and conservative lending practices that have stood the test of time. The mortgage market in the United States generally consists of fixed-rate loans with long maturity and prepayment options. These characteristics may lead households to underestimate the long-term risks, resulting in overborrowing. Access to financing is more limited in France and Germany. Moreover, the MPC out of housing wealth is generally found to be higher for countries with more-developed mortgage markets, as measured by higher values of the mortgage market index; Japan, however, is a notable outlier (Chart 6).

The MPC out of housing wealth is generally found to be higher for countries with more-developed mortgage markets.

Chart 6

Housing Wealth Effects and the Mortgage Market Index



Although the level of development in a country's mortgage market is a significant determinant of the strength of the housing wealth effect, it is also important to consider the role played by institutional differences across national mortgage markets. As mentioned previously, home-equity borrowing is used more extensively in the United States, the United Kingdom, and Australia, but its availability is limited in Germany (see Table 2). This country split coincides with that between countries with market and bank-based financial systems and may suggest that the availability of home-equity borrowing products depends, in part, on lenders' ability to raise loanable funds and transfer risk through capital markets. Furthermore, this may be related to the fact that mortgage market liberalization and deregulation generally took place earlier and was more extensive in market-based financial systems. Consequently, the MPC out of housing wealth tends to be higher in countries with access to home-equity borrowing, again with the exception of Japan (see Table 2).

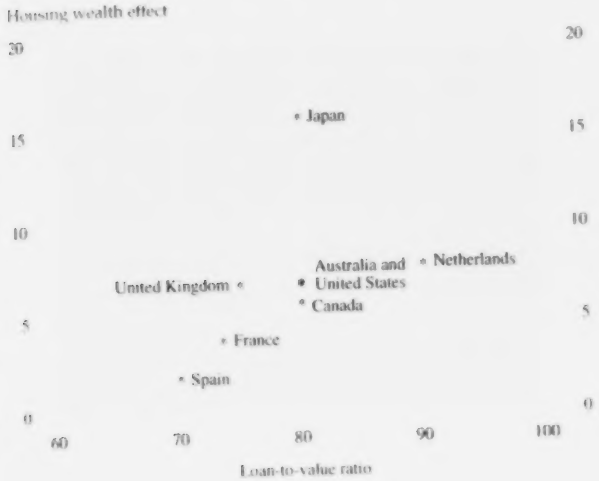
The collateral effect on consumer spending is likely to be the largest in countries with a high loan-to-value (LTV) ratio, such as the United States, which also have more-developed subprime mortgage markets. As suggested by Iacoviello and Neri (2008), a higher LTV ratio increases the maximum borrowing capacity of households (measured by the expected present value of their home multiplied by the LTV ratio). At the same time, a higher LTV ratio has been found to decrease the share of credit-constrained consumers in an economy (Japelli and Pagano 1989). Therefore, the larger the LTV ratio, the higher the liquidity of housing wealth and the larger the effect of housing collateral on consumption (Chart 7).

The wealth effect on consumer spending may also be larger in countries with a higher rate of home ownership, since owner-occupiers and renters may react differently to an increase in house prices. A rise in house prices increases the wealth of homeowners and can induce a positive effect on consumer spending. For renters, however, a rise in house prices raises expected future rents and the down payment requirement for

20. The index is constructed as a simple average of the availability of home-equity borrowing, refinancing, the typical loan-to-value ratio, the average term of a mortgage contract, covered bond issuance as a per cent of residential loans outstanding, and mortgage-backed securities as a per cent of residential loans outstanding. The index lies between 0 and 1, with higher values indicating easier household access to mortgage credit.

Chart 7

Housing Wealth Effects and the Loan-to-Value Ratio



those saving to purchase a house, which may cause them to reduce their spending.

Other institutional features of mortgage markets, including the degree of securitization, the magnitude of transactions costs, and the use of credit-scoring techniques, also affect the magnitude of the collateral and housing wealth effects on consumer spending. First, the ability of lenders to securitize mortgages and other consumer loans can reduce the cost of mortgages and increase the availability of mortgage credit by providing lenders with access to a wider range of investor capital and increasing their ability to manage their capital (Klyuev and Mills 2006). As well, advances in credit-scoring techniques reduce the problem of asymmetric information and have improved borrowers' access to credit. Such developments are prevalent in the United States, where a large share of mortgages is securitized. Recent events there suggest, however, that securitization can come at the cost of reducing the lender's incentive to practise prudent lending standards, since the originator of mortgages does not hold the securities on its balance sheet. Transactions costs are another important factor governing consumers' ability to spend their housing wealth. When it is costly to withdraw housing equity, more homeowners are likely to face credit constraints. To summarize, in countries with a high degree of securitization, lower transactions costs, and better credit-scoring techniques, such as the United States and the United Kingdom, the collateral and housing wealth effects are likely to be larger.

Overall, based on their mortgage market characteristics, the countries considered can be split into two groups. Countries in group one, including the United States, the United Kingdom, and Canada, have more-developed mortgage markets and tend to have higher ratios of mortgage debt to GDP, higher LTV ratios, and access to home-equity products. Countries in group two, including Germany and Italy, have less-developed mortgage markets. The effect of housing wealth on consumer spending is generally estimated to be larger in the group of countries with more-developed mortgage markets. Japan is a notable exception, with a relatively high MPC and a relatively less-developed mortgage market.

Has the Link between House Prices and Consumer Spending Changed?

The link between housing wealth and consumer spending has evolved in parallel with the deregulation of mortgage markets (see Box), which has been achieved through changes in prudential and wider capital market regulations, improvements in technology and reductions in its cost, developments in the sharing of information on credit histories, and the deepening of markets for securitized contracts and derivatives (Muellbauer 2007). As a result, households have gained greater access to unsecured and secured credit, reducing the number of credit-constrained consumers (Dynan, Elmendorf, and Sichel 2006; Iacoviello and Neri 2008). These developments have also significantly reduced the costs associated with accessing home equity (Bennett, Peach, and Peristiani 2001). Furthermore, household debt levels have increased as households have taken advantage of their greater ability to borrow against their home equity, resulting in a stronger link between house prices and consumer spending.

Mortgage market deregulation may have also increased the responsiveness of consumption to a given change in house prices by increasing the average LTV ratio across countries. Campbell and Hercowitz (2005), for example, argue that by reducing the equity requirements associated with collateralized borrowing, the recent changes in housing finance systems may have enhanced the ability of households to borrow as well as strengthening the collateral effect on consumer

spending. In addition, as LTV ratios have increased, it is likely that younger households saving to buy their first home have reacted by lowering their savings as the amount needed for their initial down payment has declined. It is possible that this has reduced the negative impact of house prices on the consumption of this demographic group (Muellbauer 2007).

The link between housing wealth and consumer spending has evolved in parallel with the deregulation of mortgage markets.

The empirical evidence across countries confirms that financial deregulation has likely strengthened the wealth effect of rising house prices on consumption.[21] For the United States and the United Kingdom, Boone, Girouard, and Wanner (2001) find that, beginning in the 1980s, financial deregulation strengthened the effect of house prices on consumer spending. In continental Europe, where financial reforms were implemented later, they find that the same effects did not begin until the early 1990s. This is consistent with evidence from Case, Quigley, and Shiller (2005), who find that the effect of housing wealth on consumption in the United States has increased with the greater availability of home-equity loans. Overall, evidence from Bayoumi and Edison (2003), who examine a panel of 16 advanced countries, suggests that the size of the housing wealth effect has risen as financial deregulation has taken place, from an MPC of 4 cents per dollar between 1970 and 2000 to an MPC of 7 cents per dollar between 1984 and 2000.

Conclusion

Over the past 10 years, many advanced economies have experienced a tremendous increase in house prices and, not surprisingly, a concomitant increase in consumption expenditures. While some of this increase is likely related to fundamentals, including low borrowing rates, increased incomes, and financial innovation, at times the increases have been outside of the range suggested by these fundamentals. The recent decline in house prices in some major economies, most notably in the United States, has raised concerns about potential spillover effects on consumption and growth. From reviewing a broad spectrum of literature, we find that house prices play an important role in household spendir g decisions for several countries. This link is stronger in countries like Australia, Canada, the United States, and the United Kingdom, which have more-developed mortgage markets, than it is in countries like Spain and France, which have less-developed mortgage markets. These results suggest that, in the event of a major global correction in house prices, the link between house prices and consumer spending can pose serious challenges for policy-makers. In particular, rapid decreases in the price of housing can have serious implications for aggregate output and should help to contain inflation, particularly if a house price correction is followed by a significant downturn in consumption expenditures. Furthermore, the negative consequences associated with a general decline in global house prices would be expected to be greatest for those countries where house prices are seriously overvalued and where consumption expenditures and house prices are closely linked (e.g., the United States, the United Kingdom, the Netherlands, and Australia).

21. Although not examined in this article, it is also likely that financial deregulation has had a direct effect on house prices, contributing to the recent global increases.

Literature Cited

Ando, A. and F. Modigliani. 1963. "The 'Life Cycle' Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests." *American Economic Review* 53 (1): 55–84.

Aoki, K., J. Proudman, and G. Vlieghe. 2002. "Houses as Collateral: Has the Link between House Prices and Consumption in the U.K. Changed?" Federal Reserve Bank of New York *Economic Policy Review* 8 (1): 163–77.

Bank of Canada. 2007. "Recent Developments in Subprime Mortgage Markets." *Financial System Review* (December): 8.

———. 2008. "Recent Developments in House Prices." *Monetary Policy Report* (April): 27.

Bayoumi, T. and H. Edison. 2003. "Is Wealth Increasingly Driving Consumption?" De Nederlandsche Bank (DNB) Staff Report No. 101.

Belsky, E. and J. Prakken. 2004. "Housing Wealth Effects: Housing's Impact on Wealth Accumulation, Wealth Distribution and Consumer Spending." Joint Center for Housing Studies of Harvard University, No. W04-13. Available at <http://www.jchs.harvard.edu/publications/finance/w04-13.pdf>.

Bennett, P., R. Peach, and S. Peristiani. 2001. "Structural Change in the Mortgage Market and the Propensity to Refinance." *Journal of Money, Credit and Banking* 33 (4): 955–75.

Bernanke, B. S. and M. Gertler. 1995. "Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission." *Journal of Economic Perspectives* 9 (4): 27–48.

Bernanke, B. S., M. Gertler, and S. Gilchrist. 1999. "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework." In *Handbook of Macroeconomics—volume 1C*, edited by J. B. Taylor and M. Woodford, 1341–93. Amsterdam: Elsevier Science.

Boone, L., N. Girouard, and I. Wanner. 2001. "Financial Market Liberalisation, Wealth and Consumption." OECD Economics Department Working Paper No. 308.

Calza, A., T. Monacelli, and L. Stracca. 2007. "Mortgage Markets, Collateral Constraints, and Monetary Policy: Do Institutional Factors Matter?" Centre for Economic Policy Research (CEPR) Discussion Paper No. 6231.

Campbell, J. R. and Z. Hercowitz. 2005. "The Role of Collateralized Household Debt in Macroeconomic Stabilization." National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper No. 11330.

Canner, G., K. Dynan, and W. Passmore. 2002. "Mortgage Refinancing in 2001 and Early 2002." *Federal Reserve Bulletin* (December): 469–81.

Case, K. E., J. M. Quigley, and R. J. Shiller. 2005. "Comparing Wealth Effects: The Stock Market versus the Housing Market." *Advances in Macroeconomics* 5 (1): 1–32.

Catte, P., N. Girouard, R. Price, and C. André. 2004. "Housing Markets, Wealth and the Business Cycle." Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Economics Department Working Paper No. 394.

Disney, R., J. Gathergood, and A. Henley. 2007. "House Price Shocks, Negative Equity and Household Consumption in the United Kingdom." Unpublished Working Paper, University of Nottingham.

Dynan, K. E., D. W. Elmendorf, and D. E. Sichel. 2006. "Can Financial Innovation Help to Explain the Reduced Volatility of Economic Activity?" *Journal of Monetary Economics* 53 (1): 123–50.

Engelhardt, G. V. 1996. "House Prices and Home Owner Saving Behavior." *Regional Science and Urban Economics* 26 (3–4): 313–36.

Friedman, M. 1957. *A Theory of the Consumption Function*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Girouard, N. and S. Blöndal. 2001. "House Prices and Economic Activity." Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Economics Department Working Paper No. 279.

Girouard, N., M. Kennedy, P. van den Noord, and C. André. 2006. "Recent House Price Developments: The Role of Fundamentals." OECD Economics Department Working Paper No. 475.

Iacoviello, M. and S. Neri. 2008. "Housing Market Spillovers: Evidence from an Estimated DSGE Model." Banca d'Italia Working Paper No. 659.

Literature Cited (cont'd)

International Monetary Fund. 2008a. "Assessing Risks to Global Financial Stability." *Global Financial Stability Report: Containing Systemic Risks and Restoring Financial Soundness* (April): 1–53.

———. 2008b. "The Changing Housing Cycle and the Implications for Monetary Policy." *World Economic Outlook* (April): 103–32.

———.2008c. "Assessing Vulnerabilities to Housing Market Corrections." Box 3.1 in *World Economic Outlook* (April).

Jappelli, T. and M. Pagano. 1989. "Consumption and Capital Market Imperfections: An International Comparison." *American Economic Review* 79 (5): 1088–1105.

Klyuev, V. and P. Mills. 2006. "Is Housing Wealth an 'ATM'?: The Relationship between Household Wealth, Home Equity Withdrawal, and Saving Rates." IMF Working Paper No. 06/162.

Lettau, M. and S. C. Ludvigson. 2004. "Understanding Trend and Cycle in Asset Values: Reevaluating the Wealth Effect on Consumption." *American Economic Review* 94 (1): 276–99.

Mishkin, F. S. 2007. "Housing and the Monetary Transmission Mechanism." Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs, Federal Reserve Board, Finance and Economics Discussion Paper No. 2007–40.

Muellbauer, J. N. 2007. "Housing, Credit and Consumer Expenditure." Paper presented at the Federal Reserve Bank of Kansas City 31st Economic Symposium, Jackson Hole, Wyoming, 31 August–1 September.

Ogawa, K., S. Kitasaka, H. Yamaoka, and Y. Iwata. 1996. "An Empirical Re-evaluation of Wealth Effects in Japanese Household Behavior." *Japan and the World Economy* 8 (4): 423–42.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2008. *OECD Economic Outlook* (June).

Palumbo, M., J. Rudd, and K. Whelan. 2002. "On the Relationships between Real Consumption, Income and Wealth." Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series No. 2002–38.

Pichette, L. and D. Tremblay. 2003. "Are Wealth Effects Important for Canada?" Bank of Canada Working Paper No. 2003–30.

Shiller, R. 2007. "Understanding Recent Trends in House Prices and Home Ownership." Paper presented at the 2007 Federal Reserve Bank of Kansas City 31st Economic Symposium, Jackson Hole, Wyoming, 31 August–1 September.

Skinner, J. S. 1996. "Is Housing Wealth a Sideshow?" In *Advances in the Economics of Aging*, edited by D. A. Wise, 241–68. Chicago: University of Chicago Press.

Souleles, N. S. 1999. "The Response of Household Consumption to Income Tax Refunds." *American Economic Review* 89 (4): 947–58.

A Tool for Assessing Financial Vulnerabilities in the Household Sector

Shubhasis Dey, Ramdane Djoudad, and Yaz Terajima, Department of Monetary and Financial Analysis

- *An environment of low interest rates, coupled with the rapid pace of innovation in the financial sector, has contributed to a significant increase in the indebtedness of Canadian households.*
- *Data showing the indebtedness of individual households are useful for assessing how the proportion of households with high debt burdens is changing.*
- *This article presents an innovative framework that uses household-level microdata to simulate changes in the distribution of the debt-service ratio under various stress scenarios. This tool will enable researchers to refine their analyses of current risks to the financial health of Canadian households.*

In recent years, an environment of low interest rates, combined with a rapid pace of innovation in the financial sector, has contributed to a significant increase in the indebtedness of Canadian households. In the short run, this increase has boosted consumer spending and economic growth; it has also led to increased debt-payment obligations for Canadian households. These obligations are measured by the debt-service ratio (DSR), which represents the portion of their income that households devote to servicing their debt obligations. A rising DSR could cause a steady deterioration of household financial health.

The Bank of Canada regularly assesses the potential financial risks related to household indebtedness in its *Financial System Review*.[1] Some of this analysis is based on aggregate data for the household sector. These data have limitations, however, since they do not contain information on changes in the distribution of indebtedness across different households and, in particular, on how the proportion of households with potentially high debt burdens evolves. Thus, research published in the *Financial System Review* has increasingly used household microdata to assess current risks in the household sector and to conduct simulations of changes in the distribution of the DSR under various stress scenarios.

This article presents a detailed account of the Bank's method of analyzing the impact of economic shocks on the household sector through the use of microdata. We begin with a discussion of the microdata and a critical DSR threshold of financial vulnerability.

1. See, for example, Bank of Canada (2007) and Djoudad and Traclet (2007).

We then describe a new framework to simulate the impact of various economic shocks on the household balance sheet and perform several simulation exercises to illustrate the range of applications that can be produced using this tool. We conclude with comments on future directions for refining the Bank's household sector risk analyses.

A Comparison of the Microdata Sets

The Bank's DSR simulations use the Ipsos Reid Canadian Financial Monitor (CFM) household microdata because they are available on a regular basis. Statistics Canada's Survey of Financial Security (SFS) also provides household microdata, so it is useful to examine whether the two sources are broadly similar. We describe key features of these data sets and compare their descriptive statistics.

Description of the data sets

Like the SFS, the CFM contains Canadian household balance-sheet information. The data sets differ, however, in important ways. First, survey frequency and sample size differ. The CFM has conducted a monthly survey of approximately 1,000 households (for an annual total of 12,000) since 1999. The SFS surveys are less frequent, with the last two waves taking place in 1999 and 2005. As well, the SFS sample size varies between waves: about 16,000 households were surveyed in 1999 compared with 5,000 in 2005. The regular and timely updates of the CFM data are important factors that allow us to analyze changes over time in household financial conditions.

Second, the CFM provides superior coverage of debt payments, with details on credit cards, bank loans, and mortgages in every survey year. The SFS provides information on mortgage payments for 1999 and 2005 and only began to include data on non-mortgage payments in 2005. This is also an important difference, because the analyses of changes in the DSR over time require detailed information for both mortgage and non-mortgage debt over extended periods.

Third, the methods of collecting the data are different. Although both surveys aim to capture data on Canada's major demographic and geographical subgroups, the CFM conducts mail surveys, while SFS data are gathered via telephone and personal interviews. One important concern of a household financial survey is to capture the distribution of income and wealth across households. Since income and wealth are highly concentrated within a few "rich" households, both the CFM and the SFS oversample high-income households in order to collect reliable information for this group. The methodology used for the CFM makes it less likely to capture detailed information on very wealthy households.[2]

Finally, the presentation of variables differs. In the CFM, quantitative information on debts, assets, income, and payments is coded in ranges, while the SFS provides dollar values exactly as reported by respondents.[3]

Definition of variables

To facilitate the comparison, the main variables used in the analysis were constructed to be as consistent as possible over the two data sets. Our key variables are defined as follows:

(i) total household debt: the sum of balances outstanding on all forms of debt, including credit cards, mortgages, personal loans, and personal lines of credit (PLC)

(ii) total assets: liquid assets plus registered savings plans, registered pension plans, real estate, and vehicles

(iii) total household income: the sum of all income of household members.

The debt-service ratio (DSR) is as follows:

$$DSR = \frac{payments}{income} \times 100,$$

where payments (both principal and interest) include those on credit cards, auto leases, personal loans, personal lines of credit, and mortgages, while income is that of the household.

Results of the comparison

We compared the contents of the CFM and SFS data sets for 2005 under several categories: debt, assets, and income (Table 1).[4] The results are reported in average dollar values for households belonging to each of five quintiles. In terms of debt, the numbers

2. In the CFM, half of the sample is reserved for households with an annual income above $60,000 and the other half for those with income less than $60,000. In the SFS, 10–15 per cent of the sample is for households with total income above $200,000 or with investment income exceeding $50,000.

3. The CFM numbers used in this article represent the midpoints of the ranges. For the highest range, which is unbounded at the upper end, the lowest value of the range is assigned. For example, the highest range for income is $150,000 and over, and a value of $150,000 is assumed for each household in this upper range. This feature means that CFM averages for the highest income group in Table 1 will be biased downwards relative to SFS averages.

4. Information from 2005 is used because it is the most recent year for which both surveys are available.

Table 1

The Data Sets Compared

2005 averages

		Income quintiles				
		1st	2nd	3rd	4th	5th
Debt	CFM	$12,779	$28,293	$51,267	$78,497	$106,283
	SFS	$12,860	$26,941	$49,961	$76,347	$118,803
Income	CFM	$19,852	$37,138	$57,481	$85,000	$132,036
	SFS	$11,500	$28,202	$45,296	$71,417	$140,851
Assets	CFM	$88,314	$189,292	$277,762	$375,646	$615,503
	SFS	$107,319	$200,191	$375,801	$503,376	$937,791

Note: CFM=Canadian Financial Monitor; SFS=Survey of Financial Security

are comparable. Under income, although the SFS numbers are lower than those of the CFM for the first four quintiles (the differences range from $8,000 to $14,000), they are also broadly comparable. The differences are likely caused by using the midpoint of the range of income reported by CFM respondents. Under assets, however, we observe a large discrepancy in the highest quintile, with an average asset value of $615,503 reported for the CFM and $937,791 for the SFS. Again, this is because the highest range in the CFM is open ended, and our calculations use the lowest value in this range.[5]

It is evident that the two data sets are broadly comparable in reporting debt and income, which are necessary for DSR calculations. We primarily use the CFM data set for our risk analysis, because it provides detailed information on debt payments, as well as more regular and timely updates. Since the SFS data provides information on mortgage delinquencies, we use it to identify a DSR threshold (see Box).

Characteristics of Financially Vulnerable Households

The financial services industry considers that households that devote more than 40 per cent of their income to service their debt are financially vulnerable. Over the 1999–2007 period, among households with positive debt, the fraction with a DSR higher than 40 per cent fluctuated between 2.8 per cent and 4.1 per cent and stood at 3.2 per cent in 2007.[6] Although this is a relatively small number of households, the share of debt they hold is much larger, representing about 6.5 per cent of total household debt in 2007. We group these households by several characteristics, including: income, education, and work status, using data reported in the CFM for 2007. Table 2 shows the results for the income classifications. We observe a negative relationship between income class and the measure of vulnerability: As income goes up, households become less vulnerable, with the poorest 20 per cent of households approximately 3.5 times more likely to be vulnerable than the richest 20 per cent. Under education, among households whose heads have a college diploma, those with a high school diploma, and those without a high school diploma, we find the greatest vulnerability among households with lower education. Work status also matters. Comparing households headed by full-time workers with self-employed and non-working households, self-employed households were about 1.96 times more likely to be vulnerable than full-time workers and 1.89 times more likely than non-working households.

Table 2

Households with Debt-Service Ratio Higher than 40 Per Cent: 2007

	Income quintiles				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
Households (%)	5.61	3.95	3.76	1.74	1.60

DSR Simulations: Methodology and Assumptions

For our simulations, we create scenarios that demonstrate how the financial situation of households (i.e., their DSR) reacts to various economic shocks. Since movements in the DSR correspond to movements in both the debt-to-income ratio and interest rates, we assess the effect of different economic scenarios on each of the three components of the DSR (debt, income, and interest rates) separately and then combine these elements to estimate how the DSR is affected overall.

Changes in the ratio of debt to income

To simulate the effect of shocks on the distribution of debt payments, we need to determine the ways in which debt responds to movements in various economic variables. Since the available microdata are

5. See footnote 3.

6. We exclude households with a measured DSR equal to or above 50 per cent, given the possibility that some of these very high debt burdens may reflect reporting errors. The role of reporting errors is being examined further, but it is important to note that, over time, the proportion of households above the 40 per cent vulnerability threshold is virtually unaffected by the exclusion of these households.

Identifying Financially Vulnerable Households

Establishing a DSR threshold

A growing literature is attempting to quantify the effects of household bankruptcy and delinquency on the lending decisions of financial institutions.[1] In these studies, household income and debt payments are significant factors influencing credit-granting decisions. These two important variables are summarized in one statistic: the debt-service ratio (DSR). Currently, the industry standard for identifying financially vulnerable households is often based on a DSR number of 40 per cent.[2] Research reported in the Bank's *Financial System Review* has also used this threshold value of 40 per cent to group vulnerable households.

As a guideline for evaluating household vulnerability, we examine the relationship between the mortgage-delinquency rates of households and their DSR and confirm whether the critical DSR threshold we calculate from this examination is broadly consistent with the industry benchmark of 40 per cent. To obtain mortgage delinquency rates for our calculations, it is necessary to combine the information provided in two separate data sets: the Ipsos Reid Canadian Financial Monitor (CFM) and Statistics Canada's Survey of Financial Security (SFS). The CFM data set provides information that allows us to calculate the DSR and uses household characteristics similar to the ones we use but does not report mortgage delinquencies. We therefore use SFS data on mortgage delinquencies to estimate an equation that relates mortgage-debt delinquency to the DSR and other household characteristics[3] (see the Technical Appendix for details on the estimation methodology and results). Using this equation and a common set of regressors, we are able to evaluate how mortgage-debt delinquency varies with the DSR[4] for the years 1999 to 2006 of the CFM sample.

Based on this information, we identify a critical DSR threshold of 35 per cent, above which there is a significant increase in households' propensity to be delinquent on their mortgages (see the Technical Appendix for details). Given that the industry standard is based on a broader definition of financial obligations than just mortgage debt, our DSR threshold appears to be broadly consistent with the financial services industry benchmark of 40 per cent.

1. See, for example, Chatterjee et al. (2007); Livshits, MacGee, and Tertilt (2007); and Meh and Terajima (2008).

2. Note that the industry standard is often determined on the basis of financial obligations beyond just debt.

3. See Domowitz and Sartain (1999); Stavins (2000); Fay, Hurst, and White (2002); Gross and Souleles (2002); Pyper (2002); and Dey and Traclet (2008) for a list of household characteristics used in the literature.

4. Mortgage-debt delinquency for the 2007 CFM survey was not generated because of some irreconcilable data issues.

cross-sectional survey data that do not necessarily track the same households, we cannot calculate the growth in credit and income levels between two periods for the same households.

We can, however, construct growth rates for a cluster of households having similar characteristics, such as employment status, level of education, and place of residence.[7] To construct the data set and estimate the determinants of credit growth, we use annual observations over 64 categories. Our criteria are as follows:

(i) age: groups from 18–24 years, 25–34 years, 35–49 years, and 50 years and over

(ii) employment status: households that receive income from an economic activity, and those that derive income from other sources, e.g., students, retirees, and the unemployed

(iii) education: those that have completed up to 13 years of schooling and those whose education includes grade 13 up to a university degree

(iv) status as a homeowner or a tenant.

Finally, given that the economy of Alberta has developed differently from the economies of the other provinces in recent years in terms of growth in incomes, wages, investment, property values,

7. This approach (i.e., creating pseudo panel data) is relatively new. According to Biao (2007), the first to use it were Dargay and Vythoulkas (1999). It was subsequently adopted by Dargay (2002); Bourguignon, Goh, and Kim (2004); Navarro (2006); and Biao (2007), among others. This approach raises a number of questions and challenges, e.g., the choice of characteristics to delineate the groups of consumers.

consumer spending, etc., we differentiate between households residing in Alberta and those living elsewhere.

As noted above, most financial institutions consider a DSR of 40 per cent to be the threshold above which a household could begin to struggle to meet its repayment commitments. It also becomes more difficult for these households to obtain loans, because financial institutions scrutinize their credit requests more closely and, as a result, such households may become constrained. Our methodology takes this institutional feature into account and groups households according to this criterion as well. Thus, we created a total of 128 household groups for each year.

For every household group, we compute average debt for each category of borrowing (credit cards, secured and unsecured personal lines of credit, car loans, other loans, and mortgages), income, the DSR and house values.[8] In addition, for each household, we include the interest rate (proxied by the value of the overnight interest rate on the day the survey questionnaire was completed).

Using the household groups described above, we estimate equations that determine the amount of credit available, based on the following variables: income, house prices, net housing wealth, and the overnight interest rate. We also include in our equations a parameter that captures the difference in credit growth for households with a DSR above 40 per cent. Since, as noted above, the banking industry's credit-granting decisions are influenced by the household's current level of DSR, we expect, all else being equal, that credit growth rates will typically be weaker for households with a DSR above 40 per cent.

The results of the estimations indicate a negative and significant relationship between credit growth and changes in interest rates.[9] The relationship is positive and significant for income and housing equity. Although some preliminary results indicate that substitutions have occurred among consumer-credit instruments (between personal lines of credit and other type of loans) because of changes in housing prices, for this article, the shares of consumer-credit components are kept constant over the simulation horizons.[10] Future work will consider a less restrictive approach, however. The results also confirm our hypothesis that growth of credit for households with a DSR above 40 per cent will, on average, be lower than growth of credit for those with a DSR below 40 per cent.

For the scenarios in our simulations, we construct the distribution of credit growth across households using a macroeconomic outlook that includes assumptions about the average aggregate growth rates for income, house prices, and interest rates. We then evaluate how debt responds to changes in interest rates, income, house prices, and housing wealth by applying the estimated relationships to each household.

Because we assume that households are heterogeneous in regard to income, we use the simulated distributions of income (described in the next section) with a mean that is consistent with aggregate growth.

Changes in household income

To simulate the second element of the DSR, household income, households are categorized according to four income classes. Since households are heterogeneous, we allow for the fact that the average income growth (and the variance) may vary across income groups. Income growth also varies across households within each income group. The advantage of this approach is that it can accommodate alternative risk scenarios. Following a negative shock to the labour market, for example, it is possible that the average income growth of households belonging to the lowest-income groups (as shown in Table 2) will be affected more than that of households belonging to the other groups.[11] Alternatively, we could assume that average growth rates across all income groups are the same. In the stress scenarios presented in this article, we exploit some heterogeneity by assuming the same mean level of income growth for each of the four income groups but allow for variances to differ across these classes.[12]

8. Housing wealth is the difference between the current market value of the house and the amount of mortgage credit house outstanding. Since the end of the 1990s, innovations in the financial sector have provided households with more ready access to their housing wealth, through either mortgage refinancing or personal lines of credit. For this reason, we view housing wealth as a potential determinant of the demand for mortgages and personal lines of credit.

9. For our estimations, we use weighted least squares with a corrected covariance matrix.

10. For further details, see Djoudad (2008).

11. Table 2 indicates that vulnerable households are not evenly represented in different income groups.

12. Empirical evidence provided from our panel data suggest that the variance of income growth for the households in the lower-income group is higher than for those in the higher-income group.

Given these assumptions, we combine the distributions of credit and income growth to construct the distribution of debt over income across all households. The debt-to-income distribution is then combined with interest rate information (discussed next) to simulate the distribution of the DSR across households.

Effect of changing interest rates on debt payments

The third element that will affect our simulations is interest rates. We make the following assumptions regarding the effects of changing interest rates on debt payments. First, shocks to interest rates will affect only the amount of interest paid, not the principal. Thus, from the CFM data set, we must estimate how much of the payment is applied to the interest and how much to the principal. Payments will depend on the path taken by interest rates and on the growth of indebtedness.

Second, we consider that payments made on credit cards equal 2 per cent of the current outstanding balance, the minimum required by the credit card companies. The household must therefore repay an amount corresponding to 24 per cent of the annual balance each year, regardless of the interest rate. Since all other categories of consumer lending (personal loans, personal lines of credit, and car loans) are held at variable rates, the assumed profile for interest rates has an immediate effect on these debt payments. This assumption over (under) estimates debt payments for variable-rate mortgages as interest rates increase (decrease).[13]

We also make assumptions about mortgage renewals. Since the CFM survey data do not indicate the date on which mortgages mature, for fixed-rate mortgages, we need to make assumptions on how many households must renew their mortgage each year and will thus be affected by the new interest rates. The CFM data include eight different mortgage terms (1-year, 2-year, 3-year, etc.). We assume that households whose mortgages have terms of one year or less renew their loans every year. For terms exceeding one year, we assume that the proportion of households renewing will be equal to one divided by the term of the mortgage. Thus, for a 5-year mortgage, 20 per cent (1/5 = 20 per cent) of households will renew their mortgages each year. For 10-year terms, 10 per cent (1/10 = 10 per cent) of households will renew each year.

We further assume that the distribution of mortgages by type (fixed vs. variable) will remain stable at its most recent level. Although the proportion of households with a variable-rate mortgage should change gradually, as term and risk premiums vary over the cycle, we use a simplifying assumption for the simulation exercises in this article and maintain these shares constant. Finally, the distribution of mortgage-holders by term among fixed-term mortgages remains constant in our exercises.

Simulation Exercises

The final step in our analysis is to use this framework to simulate how changes in indebtedness and interest rates will affect debt-payment obligations. To illustrate, we present two different scenarios, with each representing a single shock rather than a complete risk analysis. The first evaluates how higher indebtedness levels could affect the distribution of the DSR, and the second assesses the impact of higher risk premiums on this distribution.

In the first scenario (the indebtedness scenario) we assume that the level of interest rates remains unchanged over the simulation horizon. We suppose that growth rates for total credit (8.7 per cent), and income (5 per cent) will be similar to those observed over the 2000–2007 period. We also assume that house prices rise at an annual rate of 5 per cent. To isolate the effect of a rising proportion of debt to income, we assume that monetary policy will not respond, but a more complete risk analysis should incorporate changes in the policy rate.

The second scenario (the risk-premium scenario) assesses the effect of an increase in risk premiums on the distribution of the DSR. We consider a crisis scenario in which the spread between mortgage rates and government bond yields rises immediately to historical highs of 322 basis points and persists at this higher level, which is about 200 basis points higher than the starting point of the simulations. Again, to show the marginal effect of risk-premium shocks, we assume that this shock is not offset by monetary policy actions.[14]

13. We assume that the principal payments, as a share of debt, will remain constant while interest payments will vary with interest rate movements. In practice, for variable-rate mortgages, total payments are constant, while the share of principal and interest payments will change.

14. Other research published in the *Financial System Review* has considered scenarios where the overnight rate increases towards historical norms, and the term premiums rise from their current level to their historical yield. In such scenarios, we can allow risk premiums to adjust relative to the overnight rate as well.

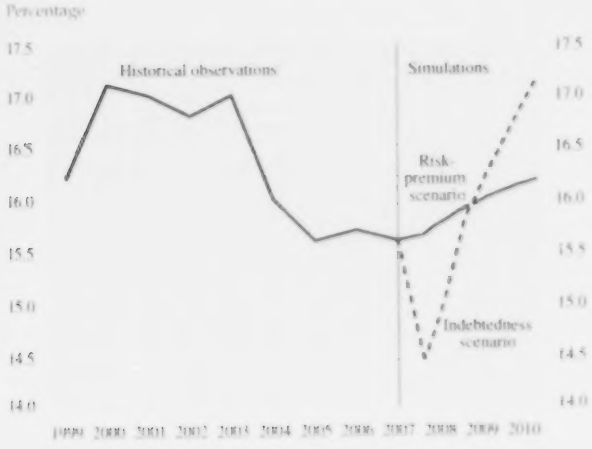
In our scenarios, we assume that increases in house prices will affect all house values similarly. Given that net housing wealth is the difference between house values and mortgages, the distribution of mortgage credit growth will affect the distribution of net housing wealth at every period.

Results

Table 3 and Chart 1 show the evolution of the average DSR and its distribution for different periods. In the first scenario, the increase in debt over income raises the DSR from 15.6 per cent at the starting point to 17.1 per cent 12 quarters later. The proportion of households with a DSR above 40 per cent rises from 3.1 to 6.1 per cent over the same horizon. The proportion of debt carried by these households varies from 6.5 per cent at the beginning of the simulations to 13.6 per cent 12 quarters later. [15] Assuming a constant ratio of debt to income, the assumed increase in the risk premium will, over 12 quarters, increase the average DSR from 15.6 per cent to 16.2 per cent 12 quarters later. The number of vulnerable households and the proportion of debt they carry rise to 4.2 and 9.6 per cent, respectively, from their initial points. Both exercises assume that monetary policy is passive.

Chart 1

Average Debt-Service Ratio



Source: Ipsos Reid, Bank of Canada calculations

Table 3

Simulation Results (Per cent)

		Ratio of debt to income (trend)			Risk-premium shock		
Quarter	Initial	Q4	Q8	Q12	Q4	Q8	Q12
Average	15.6	15.4	16.4	17.1	15.8	16.0	16.2
Proportion of households with DSR > 40%	3.1	3.6	4.9	6.1	4.1	4.1	4.2
Proportion of debt held by households with DSR > 40%	6.5	7.5	10.9	13.6	9.2	9.5	9.6

Conclusion

In this article, we build on the framework used in the Bank of Canada's *Financial System Review* to assess the evolution of household indebtedness and financial vulnerabilities in response to changing economic conditions. To achieve this, we first compare the microdata sets generated by the Canadian Financial Monitor (CFM) and Statistics Canada's Survey of Financial Security (SFS). We find that the surveys are broadly comparable, despite methodological differences, which enables us to use their combined information content for the identification of the threshold value of the debt-service ratio (DSR). We then present a framework for simulating the DSR and illustrate how it can be used by analyzing the effects of two different scenarios on the distribution of the DSR and their impact on vulnerable households.

We are working to strengthen the framework with the goal of using it to incorporate a more consistent macroeconomic outlook in our analyses of current risks to the Canadian household sector. In addition, we plan to improve this methodology by allowing the shares of consumer-credit components to vary in relation to house-price movements, since rising housing equity has likely contributed to the significant shift towards secured personal lines of credit. We also plan to relate the proportion of fixed- and variable-rate mortgages to household expectations of the future path of interest rates.

15. At the beginning of the simulations, the interest rates are lower than in 2007. This will make the interest payments over the first periods of the simulations lower than they were in 2007, as households will also renew their previous fixed-term mortgages at lower rates, before the indebtedness increases significantly. This causes a relative drop in the DSR over the first quarters.

Literature Cited

Bank of Canada. 2007. Bank of Canada *Financial System Review* (June): 14–16.

Biao, H. 2007. "The Use of Pseudo Panel Data for Forecasting Car Ownership." Unpublished PhD thesis, Department of Economics, Birkbeck College, University of London. Available at <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/7086/>.

Bourguignon, F., C. Goh, and D. Kim. 2004. "Estimating Individual Vulnerability to Poverty with Pseudo-Panel Data." World Bank Policy Research Working Paper No. 3375.

Chatterjee, S., D. Corbae, M. Nakajima, and J. V. Ríos-Rull. 2007. "A Quantitative Theory of Unsecured Consumer Credit with Risk of Default." *Econometrica* 75 (6): 1525–89.

Dargay, J. M. 2002. "Determinants of Car Ownership in Rural and Urban Areas: A Pseudo-Panel Analysis." *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 38 (5): 351–66.

Dargay, J. M. and P. Vythoulkas. 1999. "Estimation of a Dynamic Car Ownership Model: A Pseudo-Panel Approach." *Journal of Transport Economics and Policy* 33 (3): 287–302.

Dey, S. and V. Traclet. 2008. "An Estimation of the Probability of Delinquency for Canadian Households and Associated Stress Tests." Bank of Canada Working Paper. Forthcoming.

Djoudad, R. 2008. "Simulations of the Household Debt-Service Ratio: Using Microdata." Bank of Canada Working Paper. Forthcoming.

Djoudad, R. and V. Traclet. 2007. "Highlighted Issue: Stress Testing the Canadian Household Sector Using Microdata." Bank of Canada *Financial System Review* (December): 26–30.

Domowitz, I. and R. L. Sartain. 1999. "Determinants of the Consumer Bankruptcy Decision." *Journal of Finance* 54 (1): 403–20.

Fay, S., E. Hurst, and M. J. White. 2002. "The Household Bankruptcy Decision." *American Economic Review* 92 (3): 706–18.

Gross, D. B. and N. S. Souleles. 2002. "An Empirical Analysis of Personal Bankruptcy and Delinquency." *Review of Financial Studies* 15 (1): 319–47.

Livshits, I., J. MacGee, and M. Tertilt. 2007. "Consumer Bankruptcy: A Fresh Start." *American Economic Review* 97 (1): 402–18.

Meh, C. A. and Y. Terajima. 2008. "Unsecured Debt, Consumer Bankruptcy, and Small Business." Bank of Canada Working Paper No. 2008–5.

Navarro, A. I. 2006. "Estimating Income Mobility in Argentina with Pseudo-Panel Data." Department of Economics, Universidad de San Andrés and Universidad Austral. Preliminary Version.

Pyper, W. 2002. "Falling Behind." Statistics Canada. *Perspectives on Labour and Income* 3 (7): 17–23.

Stavins, J. 2000. "Credit Card Borrowing, Delinquency, and Personal Bankruptcy." *New England Economic Review* (July/August): 15–30.

Technical Appendix: The Relationship between the DSR and the Probability of Mortgage-Debt Delinquency

We use Statistics Canada's Survey of Financial Security (SFS) data set to estimate the probability of mortgage-debt delinquency for Canadian households using explanatory variables identified in the literature and the debt-service ratio (DSR). This information is used to identify the critical DSR threshold used in the article. Here we describe our estimation method.

Estimation methodology

The propensity of household i to be delinquent can be described by

$$d_i^* = X_{ib} + u_i,$$

where d_i^* is the propensity to be delinquent; X_i is a set of regressors; b is a set of parameters; and u_i is an error term.

The delinquency variable represents mortgage payments in arrears for two months or more, i.e., $d_i = 1$, if, in 2004, the household was two months or more behind on its mortgage loan payments, i.e., if $d_i^* = X_{ib} + u_i > 0$, and $d_i = 0$, otherwise.[1]

Note that the delinquency variable is not total debt in arrears, since the SFS questionnaire does not report that variable. A maximum-likelihood probit estimation with X_i as the vector of regressors in the SFS gives us an estimate of the set of parameters (b).

We considered several specifications of the probit model. We kept a minimum set of demographic variables (age, gender, and current marital status); all other demographic and financial variables were included in the model based on their statistical significance.

1. The 2005 SFS survey reports information on mortgage-debt delinquency for 2004.

Estimation results

Following the literature, we chose the variables for our model based on their ability to explain households' ability to repay their debts. Our results indicate that high values of household net worth and the logarithm of the ratio of liquid assets to total assets are associated with a lower likelihood of mortgage delinquency. Since households can easily convert liquid assets into cash to meet their mortgage-debt obligations, the more liquid assets they have relative to their total assets, the less likely they are to be delinquent and, hence, the negative correlation. Various types of scaling of the liquid assets (and their logarithms) were attempted in the model specification, and the logarithm of the ratio of liquid assets to total assets was chosen based on its statistical significance. The logarithm indicates the presence of a high degree of non-linearity in the response of the ratio of liquid assets to total assets—a small fraction of liquid assets relative to total assets is associated with a larger reduction in the probability of mortgage-debt delinquency. Moreover, households with high net worth are likely to have favourable loan terms and will be less likely to fall behind in their mortgage-debt payments, also confirming our intuition.

The DSR, on the other hand, is positively correlated with the incidence of mortgage delinquency. A higher DSR means that households must devote a larger fraction of their income to debt payments. Households are more likely to fall behind on their mortgage-debt payments if their DSR is high; hence the positive correlation. The demographic variables are not statistically significant.

Identifying a DSR Threshold

We use the model of mortgage-debt delinquency estimated with the SFS data set, the standard normal cumulative distribution function, and a common set of regressors to obtain a distribution of the

Technical Appendix: The Relationship between the DSR and the Probability of Mortgage-Debt Delinquency (cont'd)

probability of mortgage-debt delinquency for the years 1999 to 2006 of the CFM sample. We first bracket households in DSR groups that increase by increments of 5 per cent, then calculate the average probability of delinquency for households in each grouping. Finally, we identify a DSR threshold as the value of DSR beyond which there is a significant increase in the probability of delinquency.

To illustrate, we plot the probability of mortgage-debt delinquency in 2002 for each of the DSR groups (Chart A1). A critical DSR threshold for 2002 seems to be 35 per cent, since we find a large increase in the probability of mortgage-debt delinquency above this level.

Chart A1

The Debt-Service Ratio and the Probability of Mortgage-Debt Delinquency, 2002

A Money and Credit Real-Time Database for Canada

*Roobina Keshishbanoosy, Pierre St-Amant, Devin Ball, and Ivan Medovikov, Department of Monetary and Financial Analysis**

- *Model-based forecasts of important economic variables are part of the range of information considered for monetary policy decision making. Since some of the data underpinning these forecasts can be revised over time as new information is released, having access to the data available when decisions are made can have a significant impact on assessments of forecasting models.*
- *A database of published information for a set of money and credit variables has been developed at the Bank of Canada. This real-time database, which will make available estimates of money and credit data that have been published at different times, is expected to be of great help to researchers developing models based on money and credit data.*
- *The authors describe the contents of the new database and discuss patterns in data revisions. While they find that most revisions are unbiased, they provide evidence that revisions to some of the money and credit aggregates are biased.*

Money and credit data, such as time-series data on short- and long-term business credit, total residential mortgage credit, and measures of the money supply, are part of the broad information set considered by central banks in their monetary policy decision making and in assessing financial stability risk.[1] Various studies have concluded that these data contain information that is useful for predicting output and inflation in Canada.[2] There is also evidence that credit data, in particular, are useful for predicting financial stress (Borio and Lowe 2002; Misina and Tkacz 2008).

Conclusions about the usefulness of the information contained in the financial variables may depend on whether real-time data were employed.

Time-series data are regularly updated and revised, however, as new information becomes available. As a result, the version of a time series that is used in economic studies may differ from that used by

* The authors would like to thank Geoff Hill, Sharron Hodgson, Jeannie Kottaras, Jana Sigutova, Brett Stuckey, and Maureen Toovie for their work on developing the real-time database used in this project. They would also like to thank Allan Crawford, Pierre Duguay, Scott Hendry, Greg Tkacz, Simon van Norden, participants at a Bank of Canada internal workshop, and Maura Brown for discussions and comments on earlier versions of this article.

1. Recent theoretical advances, such as the development of models with financial-accelerator mechanisms (see Bernanke, Gertler, and Gilchrist 1998; Iacoviello 2005; and Christensen and Dib 2006), have rekindled interest in credit developments. Meanwhile, recent studies with real-time data (e.g., Orphanides and van Norden 2005) have shown that indicators widely used by central banks—in particular, measures of the output gap—include little or no useful information about future inflation. This finding has stimulated research on alternative indicators, such as money and credit aggregates.

2. See, for example, Hostland, Poloz, and Storer (1988); Milton (1988); Muller (1992); Longworth (2003); Chan, Djoudad, and Loo (2005); and Dufour and Tessier (2006).

policy-makers. Conclusions about the usefulness of the information contained in the financial and economic variables may therefore depend on whether real-time data (i.e., the data in the form in which they were available to analysts and researchers at various times in the past) were employed. The importance of this issue has been demonstrated in various economic studies. Amato and Swanson (2001), for example, show that the assessment of the information content of monetary aggregates can change when real-time data are used (aggregates that seem useful with revised data do not perform well with real-time data). Orphanides and van Norden (2005) make the same observation in the case of measures of the output gap.[3] To date, no published study using Canadian money and credit data has factored in revisions, since no real-time version of these data was available. The database described in this article was designed to fill this gap.[4]

This article reports on some Bank of Canada research into possible patterns and biases in the revisions to the data that have been compiled in the database. It begins with a description of the contents of the database and reviews the sources of the revisions. It then examines biases and patterns in data revisions and concludes with a summary of the main findings. In future work, it would be interesting to use this new database to revisit the conclusions of previous studies about the information content of Canadian money and credit aggregates. The database could also be used to study the impact of data uncertainty on policy decisions.

Contents of the Database

The Canadian money and credit real-time database is a collection of monthly data representing selected vintages of various money and credit series. A vintage is the latest estimate of a given series at a particular time (i.e., the full history of total business credit as it was reported in January 1993 is one vintage; that reported in February 2007 is another; see Table 1). In this article, we focus on the following series: gross M1+, gross M2++, short-term business credit, long-term business credit, total business credit, total household credit, total residential mortgage credit, and total consumer credit. We chose these series because they tend to be the ones emphasized by Bank of Canada economists in their analyses. These series, as well as others that will be updated regularly in the real-time database, are defined in the Appendix.[5] They are constructed largely on the basis of information received from banks and other financial institutions, although some are also created using information supplied by Statistics Canada.

Both print and electronic sources were used to construct the database. Print sources include two Bank of Canada publications: the *Weekly Financial Statistics*

Table 1

Real-Time Data: Vintages for Total Business Credit

	Vintage					
Date	January 1993	February 1993	January 1996	February 1996	January 2007	February 2007
Feb. 1969	N/A	N/A	N/A	N/A	6.161	6.161
Mar. 1969	N/A	N/A	N/A	N/A	5.686	5.686
...	N/A	N/A	N/A	N/A	...	...
Jan. 1992	2.884	N/A	N/A	N/A	3.839	3.834
Feb. 1992	4.027	2.774	N/A	N/A	-0.838	-0.886
...	...	...	N/A	N/A	...	...
Nov. 1992	5.389	5.031	N/A	N/A	1.491	1.493
Dec. 1992	0.152	-0.443	N/A	N/A	-3.092	-3.125
...	...	...	N/A	N/A	...	...
Jan. 1995			3.564	N/A	4.997	5.032
Feb. 1995			10.244	7.196	7.562	7.547
...			...	...	...	...
Nov. 1995			7.213	4.055	5.627	5.77
Dec. 1995			3.413	3.095	7.719	7.693
...			...	...	...	...
Jan. 2006					7.443	7.313
Feb. 2006					7.817	8.160
...					...	...
Nov. 2006					12.735	12.862
Dec. 2006					11.025	9.559

Note: Data for the time series total business credit, expressed as annualized growth rates. Each column represents a vintage. Reading across the rows from left to right shows how the value of the data for the observation date in column 1 were revised over time. N/A refers to data that are not retrievable.

3. See Croushore (2006) for a good discussion about forecasting models and real-time data.

4. The database will be published on the Bank of Canada website by the end of 2008. It is currently available and may be accessed by contacting Roohina Keshishbanoosy (rkeshishbanoosy@bankofcanada.ca).

5. The database also includes gross M1 and net versions of M2+ and M2++. In early 2007, the Bank stopped producing these data based on research by Chan, Djoudad, and Loi (2005). Thus, no new vintages of these series will be added to the database.

(WFS) and the *Bank of Canada Banking and Financial Statistics* (BFS).

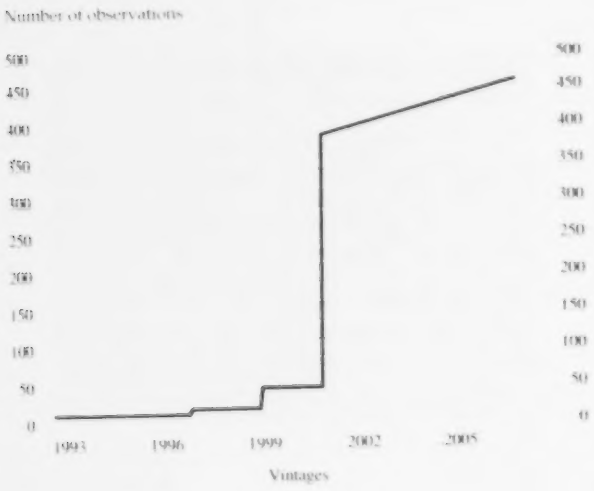
For most of our money and credit data, the earliest vintages date from January 1993. There are two exceptions: gross M1+ and gross M2++. Since these monetary aggregates were created in January 1999, vintages of these series are only available from that date.

Chart 1 displays the number of observations available in each vintage of a typical variable (total business credit). Complete sample vintages are available since June 2001, which is when the Bank began electronically archiving vintages. The first observation in each of these complete sample vintages is January 1969, for all series except gross M1+ and gross M2++.[6] Thus, Chart 1 shows 388 observations (January 1969 to June 2001) for the June 2001 vintage; one observation is added for each subsequent month until there are 459 observations for the most recent vintage. Prior to June 2001, when print versions were used, there are fewer observations in the various vintages, with the fewest (12) being recorded from January 1993 to March 1997.[7]

Many vintages were created in the third or fourth week of the month, which corresponds with the first release dates (for instance, total business credit for December is typically published in the third or fourth week of January). An exception is the period during which the BFS was used to build the data (July 1999 to May 2001). Since the *Banking and Financial Statistics* was published two or three weeks after the first release, these vintages may have included more revisions; this is a limitation of the database.[8] Because revisions during those two to three weeks tend to be small, however, we expect the BFS-based vintages to be very close (often identical) to the first-release vintages.

Chart 1

Snapshot of the Database: Total Business Credit



6. The first observations for these series were in January 1975 and February 1968, respectively.

7. The first few vintages in total household credit, total residential credit, and total consumer credit have 11 observations.

Although each observation in a particular vintage can be expressed either in levels or in growth rates, we use (annualized) month-over-month growth rates in this article. One reason for focusing on growth rates instead of levels is that definitional changes imply that there can be breaks in the data when they are assessed in levels. These breaks would not be reflected in the growth rates because they are calculated within a given vintage.

Most of our real-time data exist only in seasonally adjusted form. The sole exception is long-term business credit, which is not seasonally adjusted, because no stable seasonal factors could be estimated for that series.

Sources of Revision

Revisions to money and credit data are derived from four major sources: continuity adjustments, adjustments to non-bank data, seasonal adjustments, and new instruments.[9] We discuss each of these sources in turn and briefly summarize their effects on the vintages.

Continuity adjustments

Continuity adjustments are required in the monetary aggregates whenever changes in the financial industry, such as mergers and acquisitions, generate structural breaks in the data. Without continuity adjustments, the data would show significant breaks, making them useless for most econometric work. The Bank adjusts

8. There was a trade-off to be faced for that period between longer but slightly desynchronized BFS-based vintages and synchronized but much smaller WFS-based vintages.

9. Data are sometimes revised by financial institutions because of reporting errors or misclassifications. Given the many quality checks that are built in at different steps of reporting, these types of revisions are small when compared with other types.

its monetary aggregates each time one of the following four events takes place (Kottaras 2003):

- the acquisition of a trust company by a bank
- the acquisition of an entity in a sector (e.g., investment dealers) that was not previously included in the monetary aggregates
- the formation of a bank from a trust company or companies
- the acquisition of a bank by a trust company.

These discontinuities are documented in the annual *Notes to the Bank of Canada Banking and Financial Statistics* (Tables C1–C2 and D1). All continuity adjustments are made prior to seasonal adjustments.

Mergers and acquisitions do not always lead to a level change, since most of the aggregates in the real-time database include non-bank data. As a result, continuity adjustments are not always necessary.

Adjustments to non-bank data

Non-bank data, most of which are compiled by Statistics Canada, are subject to revisions from two sources. First, since Statistics Canada provides quarterly data two months after the end of a quarter, the Bank of Canada must use estimates based on interpolation and extrapolation techniques and judgment, making the data subject to revisions. Second, Statistics Canada revises the data for the previous quarters when it releases the data for the current quarter.

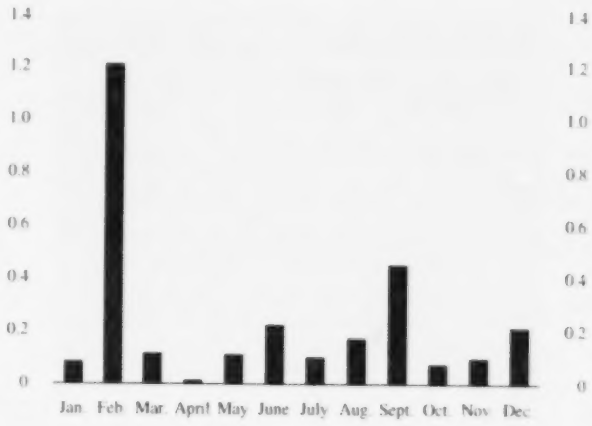
An example will illustrate the process. In late February 2007, the Bank of Canada received non-bank data from Statistics Canada for Q4 of 2006, as well as revisions to Q1, Q2, and Q3 of 2006. The Bank had provided initial estimates of the monthly data in Q4 of 2006. In March 2007, the Bank published revised data for the period January–December 2006. All of our real-time series are subject to this type of revision. Given the lags in receiving the quarterly Statistics Canada data, we may see large revisions in the March, June, September, and December vintages of each year (see Chart 2).

Seasonal adjustments

At the beginning of each year, new factors representing seasonal patterns are applied to the series. These seasonal factors are also adjusted to reflect revisions made to the data during the previous year. Thus, in addition to the original revisions to the unadjusted

Chart 2

Mean Absolute Revisions to Gross M2++ by Month, 1999–2007 Vintages



data, other revisions result from changes in the seasonal factors. The new seasonally adjusted data are published annually in February. Our investigation shows that some data, such as credit card loans, non-bank liquid assets, chartered bank deposits, and commercial paper issued by non-financial institutions, are more prone to seasonality and, hence, have larger seasonal factors. We expect that the corresponding aggregate real-time series, i.e., total consumer credit, short-term business credit, gross M1+, and gross M2++, will show relatively large and frequent revisions because of seasonal adjustments.

Chart 2 shows absolute mean revisions to gross M2++ in each month over the sample period.[10,11] Aver age revisions in the February vintage are significantly higher than those of the other months, reflecting revisions resulting from seasonal adjustments.

New instruments

Some of the series, especially total business credit and long-term business credit, are subject to revisions because new types of financial instrument are included in the calculations. Flow-through shares, for example, have been traded in the market since they were created; only recently, however, has the Bank decided to

10. Absolute mean revisions are defined in the section on methodology.

11. The results obtained from other aggregates support our discussion on sources of revisions. Because of space limitations, however, we have decided to present only gross M2++ in this article.

include this instrument in the data for long-term business credit, thus expanding the coverage of total business credit.[12] Since the new instruments have been included to improve the information content of the series, any bias in long-term business credit data may not necessarily point to a shortcoming in the revisions process.

Biases and Patterns in Data Revisions

Our methodology is designed to detect possible biases in the revisions to the data and to determine whether there are patterns in the revisions. We expanded our investigation of possible biases by using two definitions of data revisions. We also studied the size of the revisions in real-time data.

Methodology

Revision to observation i in vintage j, compared with vintage k for $j > k$, is defined as $R_i^{j,k} = x_i^j - x_i^k$, where x is the month-over-month annualized growth rate of each observation. For instance, j could be the December 2006 vintage of total business credit, i the March 2006 observation of this series, and k the November 2006 vintage of the same data point. A positive number for $R_i^{j,k}$ indicates upward revision. The mean revision in each vintage is calculated as the sum of all revisions divided by the number of observations in that vintage:

$$\bar{R}^{j,k} = \left(\frac{1}{n_k}\right)\sum_{i=1}^{n_k} R_i^{j,k}. \qquad (1)$$

Mean absolute revisions are calculated as the sum of the absolute values of the revisions divided by the number of observations in the vintage:

$$|\bar{R}|^{j,k} = \left(\frac{1}{n_k}\right)\sum_{i=1}^{n_k} |R_i^{j,k}|. \qquad (2)$$

Equation (1) indicates whether the revisions were biased up or down. When they have a zero mean, they are considered to be unbiased. Equation (2) shows by how much, on average and in absolute terms, data were revised. In gauging the size of revisions, the concept of mean absolute revision in equation (2) is more valuable than that of mean revision in equation (1) because it avoids the offsetting effects of negative and positive revisions.

Data tend to fluctuate and to be more volatile over shorter periods, but more stable over longer horizons. For this reason, we speculate that short-run revisions may not provide a realistic picture of patterns in revisions. We therefore study long-run revisions to capture any revisions stemming from occurrences in the more distant past.

Although the process of data revisions is ongoing, at some point, revisions are fewer and less pronounced.

To help us determine patterns in data revisions, we first look at them for periods of up to 12 months (the maximum size of some of our vintages). Such revisions can also be interpreted as annual revisions, which are particularly important, considering that researchers at the Bank often use year-over-year data (especially for broad-money growth) to conduct their economic analyses.

To determine long-run patterns in the revisions, we compare data in their initial form at first release with the final data. We define "final" in two ways. Although the process of data revisions is ongoing and, in one sense, data are never final, at some point, revisions are fewer and less pronounced. This is illustrated in Chart 3, which covers the period from January 1993 to April 2001, beginning with the June 2001 vintage, and shows that, for the average growth rates for this fixed period, revisions become less frequent and less pronounced after about three years.[13] We thus assume that the data are almost final three years after they were first released. As a robustness check, we also take the most recent vintage as final, which is our second definition. Further details are provided in the section on biases in long-run revisions.

12. Flow-through shares facilitate the ability of exploration companies to raise equity capital, even in the absence of revenue-producing assets. Companies are able to raise this money by flowing through to their investors the tax deductions associated with their exploration expenses.

13. We found an outlier corresponding to the October 2001 vintage of gross M2++. Our investigation shows that, as of that date, data for money market mutual funds and non-money mutual funds were revised back to March 1990, reflecting a new data source. We chose to keep this outlier in the sample despite the minor skewness it creates in the statistics.

Chart 3

Average of Observations

January 1993–April 2001

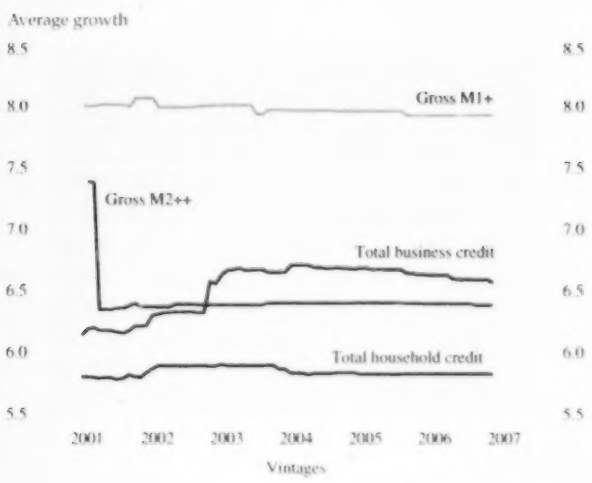
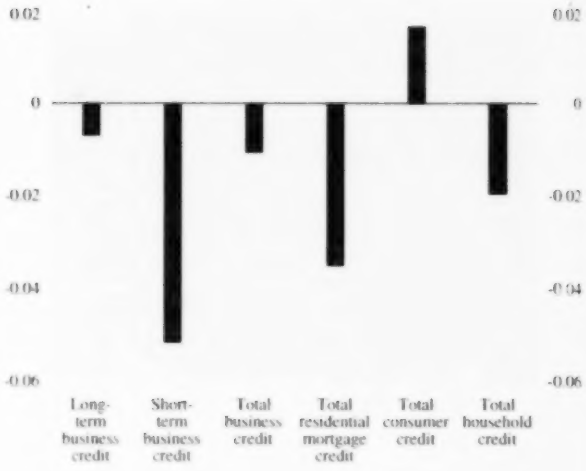


Chart 4

Mean Revisions



In the following sections, we use equation (1) to study biases in revisions and equation (2) to study the magnitude of revisions.

Biases in revisions

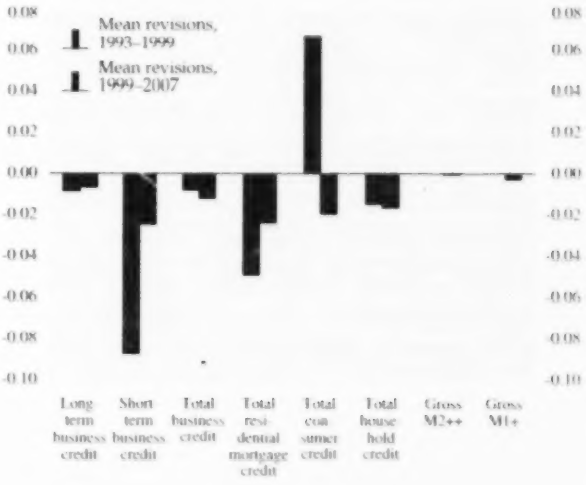
Bias in monthly (short-run) revisions

The mean revisions to monthly annualized growth rates for all of our credit aggregates are shown in Chart 4.[14] To ensure that the statistics we have calculated are comparable, only the final 12 data points in each vintage are considered (remember from Chart 1 that our smallest vintages have 12 data points). Chart 4 indicates that, except for total consumer credit, all variables in our sample have tended to be revised downwards. Short-term business credit shows the highest average monthly revisions. In most cases, these revisions are not significantly different from zero at the 5 per cent level, however, indicating that with this approach we do not find statistically significant evidence of bias in revisions.[15] The only exception is total residential mortgage credit, which shows significant downward revisions. This seems to be a short-run phenomenon, however, because we found that the revisions are not statistically significant when quarterly data are used.

To study whether the pattern of monthly revisions has changed over time, we divided the vintages into two subgroups, 1993–99 and 1999–2007 (Chart 5). Note that the starting date for the second subgroup is 1999, which coincides with the starting date of the first vintages of both gross M1+ and gross M2++. Compared with the other series, both monetary aggregates have low mean revisions. The main difference

Chart 5

Patterns in Monthly Revisions



14. Since 1999 is the first vintage for some of the monetary aggregate series, we do not depict them in this chart.

15. Standard tests are used to check whether revisions are biased. The null hypothesis is that mean revisions are zero. If we do not reject this hypothesis, it means that revisions are not biased.

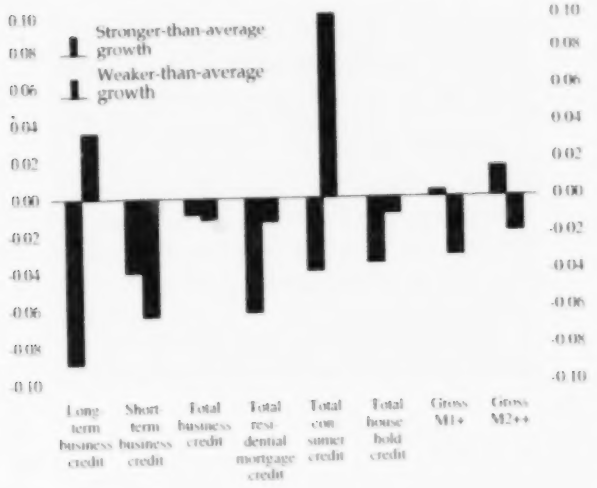
between the two subgroups is that mean revisions to total consumer credit, total residential mortgage credit, and short-term business credit have decreased for the most recent period. Again, most mean revisions are not statistically significant. Downward revisions to total residential mortgage credit are statistically significant in the first subsample, but not in the second.

We would not expect changes to the conclusion that there is no statistically significant systematic bias in mean monthly revisions when revisions to stronger-than-average, or weaker-than-average, growth rates are considered separately. To verify this, we looked at mean revisions to credit aggregates when average growth in a vintage was above the historical average, calculated using data in the most recent vintage, and when it was below average (Chart 6).[16]

Vintages with stronger-than-average growth tend to be revised downwards for all credit aggregates. Total residential mortgage credit, total household credit, total business credit, and short-term business credit tend to be revised down when data releases reflect both stronger- and weaker-than-average growth.

Chart 6

Mean Revisions with Stronger-than-Average and Weaker-than-Average Growth



16. The smaller sample (1999–2007) is again used in the case of monetary aggregates. We confirmed that this conclusion is not qualitatively different when the smaller sample is used for all series.

Vintages with stronger-than-average growth tend to be revised downwards for all credit aggregates.

Formal hypothesis tests cannot reject the null hypothesis that mean revisions are zero to both above- and below-average growth in short-term business credit, total business credit, total consumer credit, and monetary aggregates, even at low levels of significance. On the contrary, when growth is above average, revisions to long-term business credit are biased down at a 1 per cent level of significance and are biased up when growth is below average at the 5 per cent level of significance. Similarly, revisions to above-average growth in total residential mortgage credit are biased down at the 1 per cent significance level.

Biases in long-run revisions

In the previous section, we studied the average revisions for the most recent 12 months. It is useful, however, to examine the size of revisions over longer horizons for evidence of trends that are not identifiable in short-run revisions. As noted, the majority of revisions stabilize after about three years, indicating that most of them probably occurred within three years of the data being released. As a robustness check, however, we calculated revisions based on: (i) final revisions, defined as three years after the first release (Scenario A) and (ii) final revisions as they appear in the most recent vintage (Scenario B). The advantage of Scenario B is that it does not impose an arbitrary cut-off date for revisions, but allows them to occur until the last available vintage.[17] The disadvantage of Scenario B is that the length of time between first-released and final data is not constant. In Tables 2 and 3, we compare the monthly revisions with those of Scenario A and Scenario B, as described above.

Our results indicate that, in the long run (Scenarios A and B), total business credit and long-term business credit show upward biases; while in the monthly revisions there are no biases (Table 2). We speculate that the long-run biases in revisions to business credit may reflect the impact of financial innovations, which

17. In Scenario B (as in Scenario A), we do not include data for the three years preceding the final vintage. Thus, there is a significant period for potential revisions.

Table 2

Mean Revisions Compared

Mean revisions	Monthly revisions	Longer-run revisions: Scenario A	Longer-run revisions: Scenario B
Total business credit	-0.0107	0.78*	0.80*
Short-term business credit	-0.0516	-0.11	-0.66
Long-term business credit	-0.0070	1.24*	1.35*
Gross M1+	-0.0031	0.02	-0.22
Gross M2++	-0.0005	-0.58	-0.57
Total household credit	-0.0195	0.00	-0.12
Total consumer credit	0.0165	0.43	0.42
Total residential mortgage credit	-0.0350**	-0.21	-0.32

* Rejects the null hypothesis of no bias at the 1 per cent significance level.
** Rejects the null hypothesis of no bias at the 5 per cent significance level.
Note: As a robustness check, we calculated these statistics using quarterly data. The results are similar to those shown in this table.

Table 3

Mean Absolute Revisions Compared

Mean absolute revisions	Monthly revisions	Longer-run revisions: Scenario A	Longer-run revisions: Scenario B
Total business credit	0.3964	2.20	2.47
Short-term business credit	0.7756	3.78	4.66
Long-term business credit	0.3060	2.20	2.67
Gross M1+	0.5375	5.15	4.30
Gross M2++	0.2391	2.33	2.20
Total household credit	0.3007	1.85	1.65
Total consumer credit	0.6138	4.21	3.62
Total residential mortgage credit	0.2962	1.68	1.61

tend to appear in the data only after some delay (see the section on new instruments). Given that financial innovations tend to be associated with stronger credit growth, they may well produce this upward bias in the long-run revisions.

Mean Absolute Revisions

The magnitude, or size, of revisions indicates their relative importance. We have defined the size of revisions based on equation (2), which is calculated for short-run (monthly) and long-run revisions of the data on annualized growth rates. Following the methodology used in the previous section, we calculated the size of revisions based on two definitions of final data (i.e., three years after the first release, and the most recent vintage). Again, we call them Scenario A and Scenario B, respectively. Table 3 presents a comparison of the sizes of the revisions for the two scenarios.

Short-term business credit, total consumer credit, and gross M1+ had the largest absolute revisions in both the short and longer run. We speculate that revisions to non-bank data, as well as to their preliminary estimates by the Bank of Canada, are the main sources of the relatively large size of the revisions to these variables.

Note that revisions partly reflect very short-run phenomena. When the data are examined over the long run (i.e., on a lower-frequency basis), revisions are smaller. In Scenario A, for example, mean absolute revisions to annualized quarterly growth rates of gross M1+ are 2.25 per cent, compared with 5.15 per cent when annualized monthly growth rates are considered. The same order of magnitude applies to other series.

Conclusion

This database is a valuable source of information for researchers, since it allows them to use real-time data (the data that are available when policy decisions are made) to assess the information content of money and credit aggregates. In this article, we provided a brief introduction to the database and examined whether biases and patterns exist in the revisions to money and credit data.

Based on our analyses of both short-run and long-run data revisions, our main conclusions are:

(i) Revisions to non-bank data, seasonal-adjustment factors, and financial innovations that are factored into the data after a delay appear to be the major sources of data revisions.

(ii) In most cases, the process of revising the data tends to settle down within three years or less.

(iii) There is no statistically significant evidence, in most cases, of bias in short-run (monthly) revisions. The only exception is total residential mortgage credit, which tended to be revised downwards in the early part of our sample.

(iv) Some variables, however—in particular, long-term business credit and total business credit—tend to show bias over longer periods. We speculate that this is because there tends to be a delay in factoring the effects of financial innovations into time series. Practitioners

should consider this when interpreting long-term business credit growth. It could be misleading, for example, to compare current growth rates with historical averages without making the appropriate adjustments to reflect the likelihood that current growth rates will be revised upwards.

(v) Some data tend to be revised downwards when first-released data are strong (reflecting above-average growth). We have not yet found a good explanation for this.

(vi) Mean absolute revisions are larger for short-term business credit, total consumer credit, and gross M1+.

The work presented in this article stimulated our interest in further investigating the implications of revisions in money and credit data. In particular, we intend to study whether previous conclusions about the information content of money and credit data are robust to the use of real-time data. We would also encourage other researchers to use the new database.

Appendix: Definitions Canadian Financial Variables

Monetary Aggregates

M1+: Currency outside of banks plus bank and non-bank chequable deposits

M1++: Currency outside of banks plus bank and non-bank chequable deposits, plus bank and non-bank non-chequable deposits

M2+: M2 (currency outside banks plus demand deposits at banks plus non-personal notice deposits plus personal savings deposits in the banks) plus deposits in near-banks plus personal deposits at government saving institutions plus money market mutual funds (MMMFs) plus annuities of life insurance companies

M2++: M2+ plus Canada Savings Bonds plus cumulative net contributions to mutual funds other than Canadian-dollar money market mutual funds (which are already included in M2+)

Credit Aggregates

Short-term business credit: Short-term bank and non-bank loans, securitized short-term bank loans, and commercial paper

Long-term business credit: Leasing and non-residential mortgages, long-term bank and non-bank loans, securitized long-term loans, bonds and debentures, equities and warrants, and trust units

Total business credit: Short-term business credit plus long-term business credit

Total household credit: Total consumer credit plus total residential mortgage credit

Total residential mortgage credit: Bank and non-bank mortgage credit, National Housing Act mortgage-backed securities, and secured mortgages

Total consumer credit: Bank and non-bank consumer credit plus securitized consumer credit

Literature Cited

Amato, J. D. and N. R. Swanson. 2001. "The Real-Time Predictive Content of Money for Output." Bank for International Settlements (BIS) Working Paper No. 96.

Bernanke, B., M. Gertler, and S. Gilchrist. 1998. "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework." National Bureau of Economic Research Working Paper No. 6455.

Borio, C. and P. Lowe. 2002. "Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus." BIS Working Paper No. 114.

Chan, T., R. Djoudad, and J. Loi. 2005. "Changes in the Indicator Properties of Narrow Monetary Aggregates." *Bank of Canada Review* (Summer): 3–10.

Christensen, I. and A. Dib. 2006. "Monetary Policy in an Estimated DSGE Model with a Financial Accelerator." Bank of Canada Working Paper No. 2006–9.

Croushore, D. 2006. "Forecasting with Real-Time Macroeconomic Data." In *Handbook of Economic Forecasting— volume 1*. Edited by G. Elliot, C. W. J. Granger, and A. Timmerman, 961–82. Amsterdam: North-Holland.

Dufour, J.-M. and D. Tessier. 2006. "Short-Run and Long-Run Causality between Monetary Policy Variables and Stock Prices." Bank of Canada Working Paper No. 2006–39.

Hostland, D., S. Poloz, and P. Storer. 1988. "An Analysis of the Information Content of Alternative Monetary Aggregates." Bank of Canada Technical Report No. 48.

Iacoviello, M. 2005. "House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle." *American Economic Review* 95 (3): 739–64.

Kottaras, J. 2003. "The Construction of Continuity-Adjusted Monetary Aggregate Components." Bank of Canada Working Paper No. 2003–22.

Longworth, D. 2003. "Money in the Bank (of Canada)." Bank of Canada Technical Report No. 93.

Milton, L. 1988. "An Analysis of the Information Content of Alternative Credit Aggregates." Bank of Canada Technical Report No. 49.

Misina, M. and G. Tkacz. 2008. "Credit, Asset Prices, and Financial Stress in Canada." Bank of Canada Working Paper No. 2008–10.

Muller, P. 1992. "The Information Content of Financial Aggregates during the 1980s." In Monetary *Seminar 90*—A Seminar Sponsored by the Bank of Canada, May 7–9, 1990. Ottawa: Bank of Canada, pp. 183–304.

Orphanides, A. and S. van Norden. 2005. "The Reliability of Inflation Forecasts Based on Output Gap Estimates in Real Time." *Journal of Money, Credit and Banking* 37 (3): 583–601.

Bank of Canada Publications

Unless noted otherwise, all publications are available in print and on the Bank's website : <http://www.bankofcanada.ca>.

Monetary Policy Report (published in April and October)

Monetary Policy Report Update (published in January and July)

Financial System Review (published in June and December)

Bank of Canada Review (published quarterly, see page 2 for subscription information)

Business Outlook Survey (published quarterly: January, April, July, and October)

Speeches and Statements by the Governor*

Bank of Canada Banking and Financial Statistics (published monthly)*

Weekly Financial Statistics (published each Friday)*

Renewal of the Inflation-Control Target: Background Information

Annual Report

About the Bank (published in March 2004; revised edition, 2007)

More Than Money: Architecture and Art at the Bank of Canada**
This volume will take you on a tour of the head office complex, highlighting interesting features of architecture, interior design, and decoration, as well as elements of restoration and preservation. It also features pieces from the Bank's art collection (published in 2007, available at Can$25 plus shipping costs).

The Art and Design of Canadian Bank Notes**
A journey behind the scenes to explore the demanding world of bank note design (published in 2006, available at Can$25 plus shipping costs).

The Bank of Canada: An Illustrated History**
Published in 2005 to celebrate the Bank's 70th anniversary, this book depicts the history of the Bank from 1935 (available at Can$25 plus shipping costs).

A History of the Canadian Dollar
James Powell (2nd edition published December 2005, available at Can$8 plus GST and PST, where applicable)

The Transmission of Monetary Policy in Canada
(published in 1996, available at Can$20 plus GST and PST, where applicable)
Available at <http://www.bankofcanada.ca/en/res/other/herm-98.html>.

The Thiessen Lectures (published in January 2001)
Lectures delivered by Gordon G. Thiessen, Governor of the Bank of Canada 1994 to 2001

Bilingualism at the Bank of Canada (published annually)

Planning an Evolution: The Story of the Canadian Payments Association, 1980–2002
James F. Dingle (published in June 2003)

Bank of Canada Publications Catalogue, 2007
A collection of short abstracts of articles and research papers published in 2007. Includes a listing of work by Bank economists published in outside journals and proceedings.

Conference Proceedings
Conference volumes published up to and including April 2005 are available on the Bank's website. Print copies can be purchased for Can$15 plus GST and PST, where applicable. Papers and proceedings from Bank of Canada conferences, seminars, and workshops held after April 2005 are now published exclusively on the Bank's website.

Technical Reports, Working Papers, and Discussion Papers
Technical Reports, Working Papers, and Discussion Papers are usually published in the original language only, with an abstract in both official languages. Single copies may be obtained without charge. Technical Reports dating back to 1982 are available on the Bank's website, as are Working Papers back to 1994.
Discussion papers deal with finished work on technical issues related to the functions and policy-making of the Bank. They are of interest to specialists and other central bankers. Discussion papers for 2007 and 2008 are available on the Bank's website.

For further information, including subscription prices, contact:

Publications Distribution
Communications Department
Bank of Canada
Ottawa, ON
Canada K1A 0G9
Telephone: 613 782-8248
Toll free in North America: 1 877 782-8248
Email address: publications@bankofcanada.ca

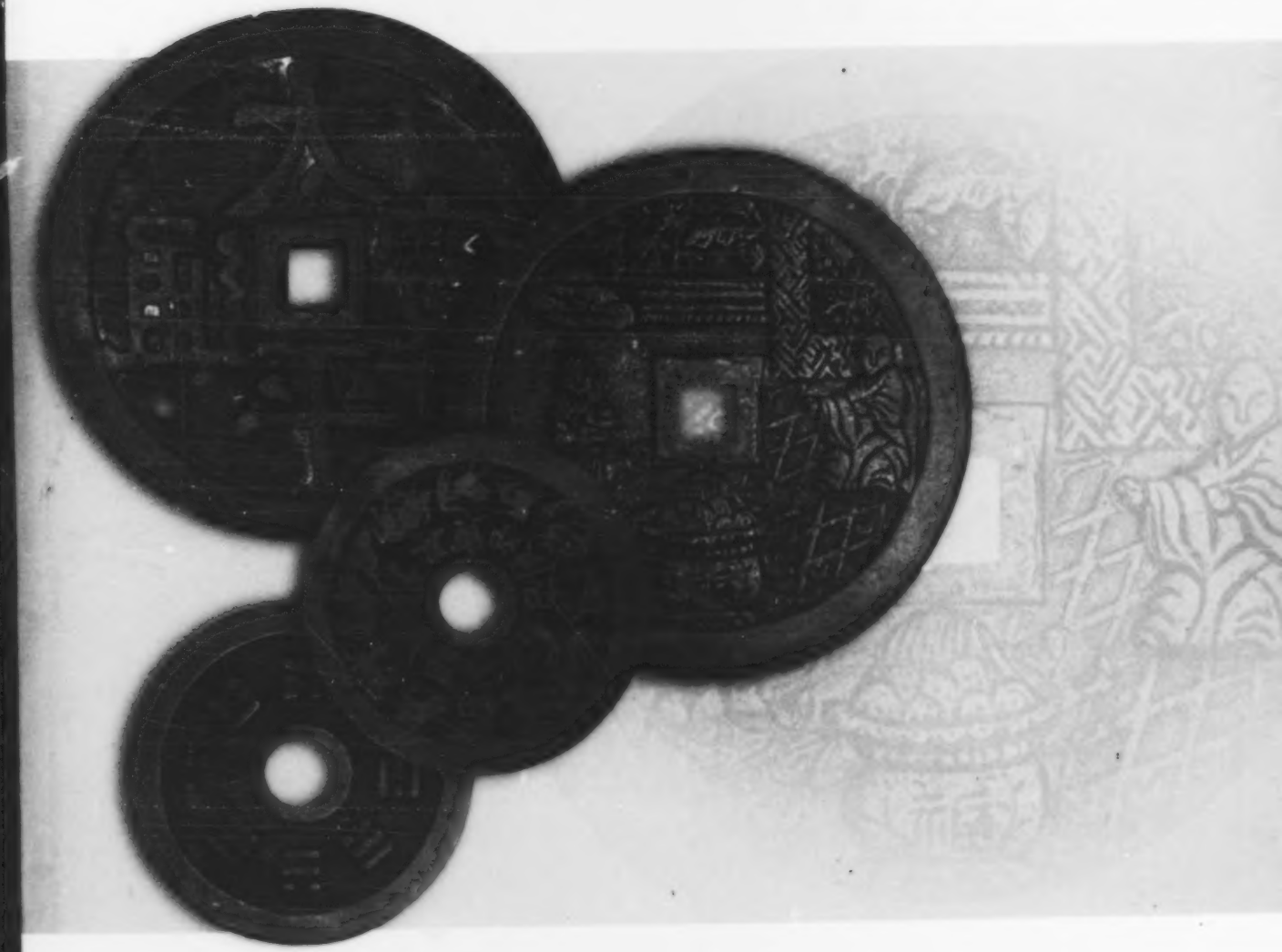
* Only available on the Bank's website

** Sample pages are available on the website.

BANQUE DU CANADA
BANK OF CANADA

Revue de la Banque du Canada

Été 2008



www.banqueducanada.ca

Membres du Comité de rédaction

Jack Selody
Président

Agathe Côté
Allan Crawford
Pierre Duguay
Donna Howard
Paul Jenkins
Sheryl Kennedy
David Longworth
Paul Masson
John Murray
George Pickering
Lawrence Schembri

Maura Brown
Rédactrice

Bureau supérieur de direction

Mark Carney
Paul Jenkins
Sheryl Kennedy
Pierre Duguay
David Longworth
John Murray
Marcus L. Jewett, c.r.
Janet Cosier
Carole Briard
Sheila Niven
Sheila Vokey

La *Revue de la Banque du Canada* est publiée trimestriellement sous la direction du Comité de rédaction, auquel incombe la responsabilité du contenu. Les articles de la *Revue* peuvent être reproduits ou cités dans la mesure où le nom de la publication ainsi que la livraison d'où sont tirés les renseignements sont mentionnés expressément.

On peut consulter les livraisons déjà parues de la *Revue* ainsi que d'autres publications dans le site Web de la Banque, à l'adresse **http://www.banqueducanada.ca**.

ISSN 0045-1460
Imprimé au Canada sur papier recyclé

Revue de la Banque du Canada

Été 2008

Articles

Le modèle canadien de gestion de la dette 3

L'intégration de la Chine au système financier mondial 19

Prix des logements et dépenses de consommation 35

Un outil d'évaluation de la vulnérabilité financière du secteur des ménages 51

Une base de données en temps réel sur la monnaie et le crédit au Canada 63

Publications de la Banque du Canada 75

Couverture

Les amulettes chinoises

Paul Berry, conservateur en chef, Musée de la monnaie

La croyance dans le destin ou dans une force surnaturelle capable d'exercer une influence (néfaste dans bien des cas) sur notre vie est répandue d'un bout à l'autre de la planète. Les gens se protègent du mauvais sort et cherchent à s'attirer la faveur des dieux à l'aide de charmes, qui peuvent prendre une forme écrite, parlée ou encore matérielle. Ainsi, l'exclamation « À vos souhaits! » lorsque quelqu'un éternue, le fait d'éviter les chats noirs ou celui d'avoir sur soi une patte de lapin ou un trèfle à quatre feuilles sont quelques-unes des superstitions qui ont cours dans la culture occidentale. En Chine, on a très longtemps utilisé des amulettes monétiformes comme gage de bonne fortune et pour se prémunir contre les forces maléfiques.

Pendant plus d'un millénaire, jusqu'à l'avènement de la République en 1911, les Chinois ont effectué leurs transactions à l'aide de pièces rondes appelées *sapèques*. Ces piécettes, moulées dans un métal commun et percées d'un trou rond ou carré en leur milieu, portaient, sur une de leurs faces ou sur les deux, une légende indiquant la période d'émission. Pendant presque aussi longtemps, les particuliers et, dans une certaine mesure, les bureaux de l'État ont fabriqué des amulettes qui ressemblaient à la monnaie en circulation par leur forme et leur matière. Ces petits objets d'un diamètre de deux à dix centimètres environ étaient offerts en cadeau ou portés près du corps en guise de talismans. Il est très rare que l'on puisse les associer à une époque particulière : en effet, les plus recherchés ont été frappés pendant de longues périodes et l'étaient encore au XX^{e} siècle.

Les amulettes de Chine ne sont parfois ornées que d'une inscription telle que « Bonheur et longue vie », « Que le malheur disparaisse à jamais » ou « Une famille entière, pure et heureuse », mais on y trouve souvent aussi des motifs graphiques, principalement des animaux et des personnages. Le dragon, emblème impérial, est le symbole ultime du bien et il évoque, de même que le phénix, le bonheur conjugal; on croit que les personnages enlacés qui figurent sur certaines pièces étaient censés favoriser une union féconde.

Un spécimen à l'ornementation particulièrement riche porte sur une de ses faces les douze animaux du calendrier chinois ainsi que les caractères qui les représentent et, sur l'autre, les huit trigrammes du *I Ching* — le Livre des changements. Considérés comme des symboles magiques représentant les forces de la nature, les trigrammes sont attribués au légendaire empereur Fu Hui.

Les amulettes reproduites en couverture font partie de la Collection nationale de monnaies de la Banque du Canada.

Photographie : Gord Carter

La *Revue de la Banque du Canada* est une publication trimestrielle qui paraît en format papier et dans le site Web de la Banque (http: //www.banqueducanada.ca). Il est possible de s'y abonner aux tarifs suivants :

Livraison au Canada	25 $ CAN
Livraison aux États-Unis	25 $ CAN
Livraison dans les autres pays, par courrier surface	50 $ CAN

Pour les bibliothèques publiques canadiennes, ainsi que les bibliothèques des ministères fédéraux et des établissements d'enseignement canadiens et étrangers, le tarif d'abonnement est réduit de moitié. On peut se procurer la *Revue* au prix de 7,50 $ l'exemplaire et des tirés à part des articles au prix de 2 $.

Pour vous abonner ou commander des exemplaires de publications, veuillez vous adresser à la Diffusion des publications, département des Communications, Banque du Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9, composer le 613 782-8248 ou le 1 877 782-8248 (sans frais en Amérique du Nord), ou envoyer un message électronique à publications@banqueducanada.ca. Les paiements doivent être faits en dollars canadiens à l'ordre de la Banque du Canada. Le montant des abonnements et commandes en provenance du Canada doit être majoré de 5 % pour la TPS et, s'il y a lieu, de la taxe de vente provinciale.

Pour obtenir des renseignements sur les taux d'intérêt ou les taux de change, veuillez composer le 613 782-7506.

Le modèle canadien de gestion de la dette

David Jamieson Bolder, département des Marchés financiers

- *L'objectif que poursuit le gouvernement canadien dans la gestion du portefeuille de la dette intérieure est de s'assurer un financement stable et à faible coût, propre à combler ses besoins opérationnels. La Banque du Canada fournit au gouvernement des analyses et des conseils ayant trait à la gestion de ce portefeuille.*
- *Pour bien s'acquitter de cette mission difficile, le personnel de la Banque a construit un modèle mathématique qui permet d'examiner et de comparer divers modes de financement du portefeuille de la dette.*
- *Une stratégie d'emprunt repose sur un grand nombre de facteurs, dont plusieurs sont inconnus du gestionnaire de la dette ou échappent à son contrôle. Parmi ceux-ci figurent l'évolution future des taux d'intérêt, les variables macroéconomiques et la politique budgétaire de l'État.*
- *Le présent article décrit les caractéristiques fondamentales du modèle ainsi que ses principales données d'entrée et de sortie.*

À titre d'agent financier du gouvernement, la Banque du Canada fournit des analyses et des conseils ayant trait à la gestion du portefeuille de la dette publique intérieure. Les décisions en matière de gestion de la dette doivent s'appuyer sur des hypothèses concernant les taux d'intérêt futurs, la tenue de l'économie et la politique budgétaire; or, lorsqu'une stratégie de financement est arrêtée, aucun de ces facteurs n'est connu avec certitude. En outre, le gouvernement dispose de plusieurs options de financement (bons du Trésor, obligations nominales et obligations indexées sur l'inflation) pour respecter son objectif de réduire au maximum les charges d'intérêt tout en adoptant un profil de risque prudent et en favorisant le bon fonctionnement des marchés des titres d'État. Le personnel de la Banque a par conséquent élaboré un modèle mathématique pour soutenir le processus décisionnel. Le présent article expose les aspects clés du problème que doit résoudre le gestionnaire de la dette ainsi que les principales hypothèses à la base du modèle de gestion de la dette; certains résultats issus du modèle sont en outre présentés à titre illustratif.

La mission du gestionnaire de la dette

Les gestionnaires de la dette responsables de la stratégie de financement de l'État ont la difficile tâche de choisir une stratégie qui réduira au maximum le coût de la dette étant donné certaines limites de risque[1]. Au cours d'une année donnée, l'État doit emprunter pour financer tout excédent de ses dépenses sur ses recettes

1. Dans le contexte canadien, cela signifie qu'ils déterminent les proportions respectives des titres à rendement nominal et des titres indexés dans le portefeuille de la dette ainsi que la structure de leurs échéances.

et rembourser les titres précédemment émis et venant à échéance. Ses besoins d'emprunt dépendent donc de ses décisions antérieures en matière d'émission et de son solde budgétaire courant (excédent ou déficit), lequel est tributaire de la tenue générale de l'économie et de la politique budgétaire. Le défi du gestionnaire de la dette consiste à choisir une stratégie qui permette de financer ces besoins d'emprunt et respecte les grands objectifs du gouvernement.

Le défi du gestionnaire consiste à choisir une stratégie qui permette de financer les besoins d'emprunt du gouvernement et respecte les grands objectifs de ce dernier.

Cette situation n'est pas très différente de celle des ménages, qui doivent établir quelle proportion de leurs besoins d'emprunt découlant d'un écart entre leurs dépenses de consommation ou d'investissement et leur revenu seront financés au moyen d'un prêt hypothécaire, d'un prêt sur carte de crédit et d'un prêt consenti par le vendeur. Le ménage doit déterminer le poids relatif de chaque type de dette de manière à réduire au maximum les coûts de financement, mais ce n'est pas là son seul objectif. Il peut, par exemple, décider de fixer le taux de son prêt hypothécaire pour une longue période (dix ans) à un niveau supérieur à celui qu'il obtiendrait dans l'immédiat pour un prêt hypothécaire à taux variable, en vue de s'assurer des coûts de financement stables. Essentiellement, l'élimination de l'incertitude réduit le risque. Nous pouvons donc voir que, même dans le cas des ménages, les objectifs d'emprunt reflètent à la fois des considérations de coût et de risque. De fait, selon un principe d'économie financière, la réduction du risque suppose invariablement un coût[2].

Dans la pratique, la situation est plus complexe dans le cas de l'État que dans celui des ménages, pour diverses raisons dont les suivantes :

- les besoins d'emprunt de l'État sont considérables, de sorte qu'une variation substantielle des proportions relatives de titres émis peut influer sur les conditions du marché et, partant, sur les charges d'intérêt;
- les options de financement qui s'offrent au gouvernement sont plus variées et plus complexes que celles dont disposent les ménages, d'où un éventail de taux d'intérêt possibles;
- l'interaction entre les recettes et les dépenses de l'État — sa politique budgétaire — complique l'analyse. Contrairement aux revenus des ménages, généralement constitués de salaires, les recettes de l'État sont une fonction complexe de diverses politiques fiscales et grandeurs macroéconomiques, et les programmes de dépenses publiques sont eux aussi très tributaires de l'évolution de la conjoncture macroéconomique;
- une autre différence est que l'État doit emprunter à répétition. Il est donc avantageux pour lui de favoriser le maintien de marchés profonds et liquides pour le financement de ses opérations, afin d'abaisser durablement ses coûts d'emprunt plutôt que d'exploiter les variations temporaires des cours du marché en vue de réduire ses coûts à court terme.

Description du modèle

Utilisés en sciences physiques comme en sciences sociales, les modèles sont essentiellement des représentations mathématiques des phénomènes du monde réel. Ils aident à comprendre et à résoudre des problèmes pratiques en permettant l'examen et la comparaison de diverses options. Pour le gestionnaire de la dette, il s'agit de comparer les risques et les coûts associés à diverses stratégies de financement. Bien que le modèle produise des comparaisons tout à fait valables, il ne remplace pas le jugement dans la prise de décisions. Le gestionnaire expérimenté a acquis des connaissances pratiques, de l'intuition et du jugement en matière de stratégies de financement et conjugue ces facteurs qualitatifs avec les résultats quantitatifs du modèle pour déterminer une stratégie de gestion de la dette.

Bien que le modèle produise des comparaisons tout à fait valables, il ne remplace pas le jugement dans la prise de décisions.

2. En finance, les arbitrages s'opèrent habituellement entre le risque et le rendement, mais ils peuvent aussi se faire entre le risque et le coût. Une hausse du coût équivaut en effet à une réduction du rendement.

La construction d'un modèle requiert une description explicite des principales données du problème. Or il existe bien des façons de décrire un élément déterminé, et celles-ci nécessitent l'utilisation d'hypothèses. Il est important de comprendre que tous les modèles intègrent des hypothèses. De plus, le modèle ne doit être ni trop complexe, ni trop simple. La représentation que le modèle de gestion de la dette offre du problème tente de concilier tous ces facteurs. Le problème que le gestionnaire doit résoudre comporte quatre aspects :

1) la stratégie de financement;
2) l'incertitude concernant l'avenir;
3) les rouages de la gestion de la dette et la mécanique budgétaire;
4) l'ensemble des objectifs stratégiques.

La présente section aborde tour à tour chacun de ces aspects pour donner un aperçu de l'approche générale.

La stratégie de financement

L'élément central du modèle de gestion de la dette est la stratégie de financement. Mathématiquement, la stratégie de financement se définit comme un ensemble de pondérations dont la somme égale un et qui établissent la proportion de nouvelles émissions pour chacune des options de financement du gouvernement. À l'heure actuelle, ces options comprennent les bons du Trésor à 3 mois, 6 mois et 12 mois, les obligations à coupons nominales à échéance de 2 ans, 5 ans, 10 ans et 30 ans, et les obligations indexées à échéance de 30 ans[3]. Le modèle comprend donc huit pondérations ou options de financement, et la description quantitative de la répartition de la dette entre ces options permet de comprendre comment différentes décisions influent sur les caractéristiques de risque et de coût du portefeuille. Le modèle postule en outre que la stratégie d'emprunt ne change pas au fil du temps, c'est-à-dire que la répartition de la dette ne varie pas d'une année à l'autre à seule fin de réduire les coûts à court terme. Ces principes de base permettent de donner une définition brève et mathématiquement précise de la stratégie de financement d'un État[4]. Ils traduisent aussi le fait que le gouvernement canadien n'a pas l'habitude de modifier radicalement sa stratégie d'emprunt d'une année à l'autre.

La notion d'incertitude

Si le gestionnaire de la dette pouvait prévoir avec certitude le sentier d'évolution de l'économie canadienne et des taux d'intérêt, il serait relativement aisé de déterminer la stratégie de financement la plus avantageuse pour le gouvernement. L'absence d'incertitude suppose l'absence de risque; sans risque, le gestionnaire optera tout simplement pour la stratégie la moins coûteuse. En présence de risque, il doit adopter une approche qui intègre de manière systématique un élément d'incertitude concernant le comportement futur de l'économie et des taux d'intérêt. Le modèle suppose par conséquent que l'évolution aléatoire de l'économie et des taux d'intérêt canadiens peut être décrite à l'aide d'un modèle statistique de forme réduite dont les paramètres sont estimés à partir de données historiques[5].

Le modèle statistique en question n'est pas le fruit d'une approche unique, mais bien de plusieurs, car si l'on se fondait sur une seule conception de l'incertitude concernant l'avenir, on s'exposerait en cours d'analyse à une erreur de spécification de la composante statistique[6]. C'est pourquoi nous avons mis en œuvre et évalué un large éventail de modèles statistiques qui appréhendent chacun de façon légèrement différente l'incertitude avec laquelle doivent composer les responsables des politiques. Dans chaque cas, la conjoncture macroéconomique est représentée par l'écart de production, le taux d'inflation et le taux directeur de la banque centrale. On tient pour acquis que le loyer de l'argent dépend de ces grandeurs macroéconomiques et d'une série de variables relatives à la structure des taux d'intérêt. Les modèles diffèrent entre eux par la description qu'ils font de l'interaction entre les principales variables macroéconomiques et les taux d'intérêt, ainsi que de la structure fondamentale des taux d'intérêt dans le modèle statistique.

La Figure 1 illustre l'évolution moyenne de l'inflation, de l'écart de production, du taux directeur et des taux

3. Voir respectivement Bouvert et Harvey (1998) et Côté et autres (1996) pour en savoir plus sur les bons du Trésor et les obligations indexées du gouvernement canadien. Bramon (1995) traite en détail des obligations à coupons nominales.

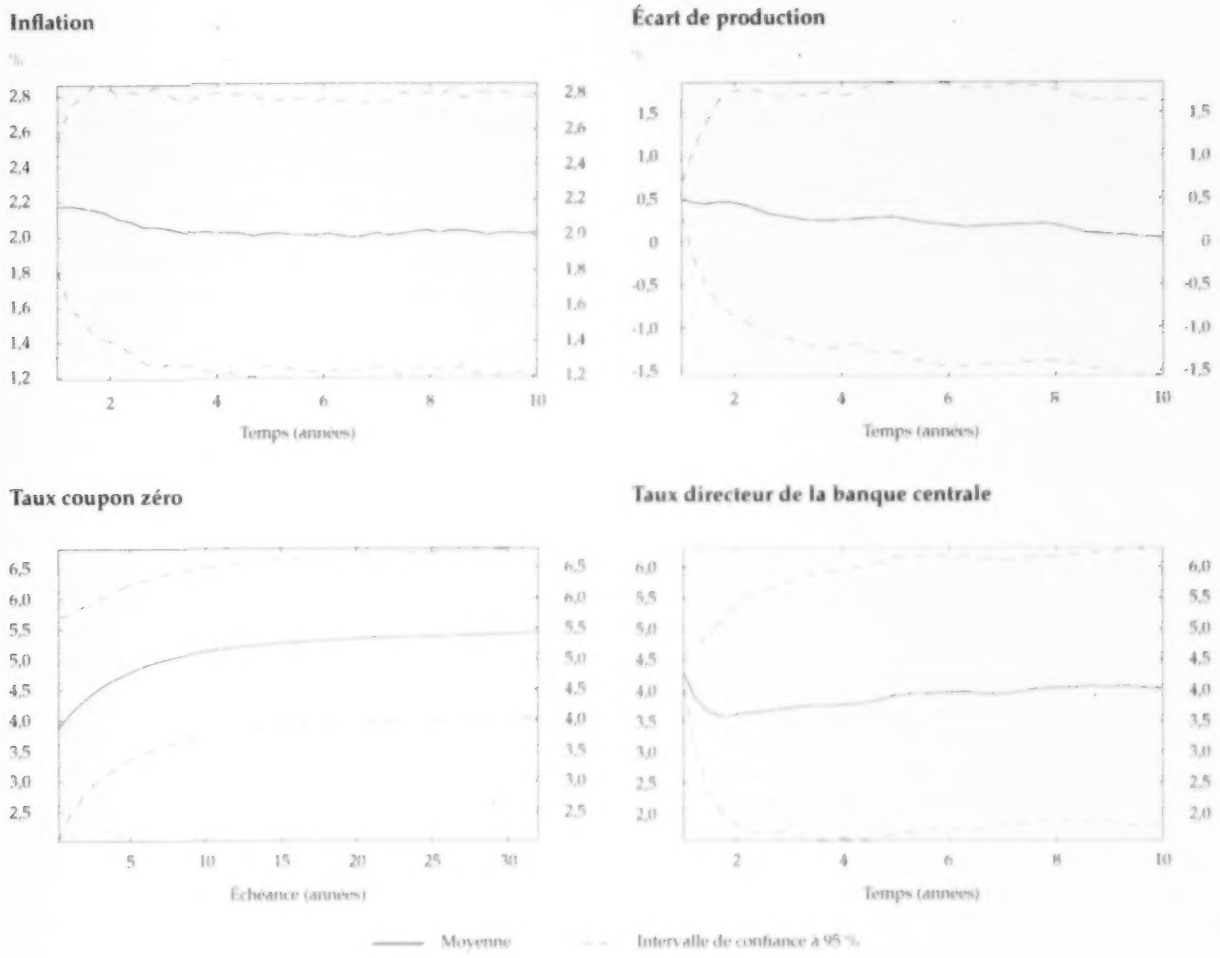
4. Pour des précisions sur cet aspect du modèle, se reporter à Bolder (2003).

5. La structure du modèle statistique est exposée en détail dans une série de documents de travail de la Banque du Canada. Voir, par exemple, Bolder (2001, 2002 et 2006) de même que Bolder et Liu (2007).

6. En termes plus formels, le fait de pouvoir utiliser différentes approches nous met à l'abri de ce que nous appelons dans nos recommandations de politique le « risque de modèle ». Dans une étude récente, Bolder et Romanyuk (2008) examinent diverses techniques statistiques permettant de combiner différentes approches au sein d'un même modèle.

Figure 1

Le modèle de gestion de la dette : intrants essentiels



d'intérêt, établie au moyen de 10 000 simulations effectuées avec l'un des modèles statistiques estimés sur données mensuelles pour la période de janvier 1994 à août 2007[7]. La ligne continue dans chaque quadrant représente la valeur moyenne, tandis que les lignes discontinues délimitent l'intervalle de confiance à 95 % associé à cette valeur. Bref, notre modèle statistique décrit comment les principales données du problème que doit résoudre le gestionnaire de la dette évoluent aléatoirement (et donc de façon incertaine).

Rouages de la gestion de la dette et mécanique budgétaire

La troisième composante du modèle de gestion de la dette fait intervenir ces intrants statistiques pour illustrer l'effet d'une stratégie de financement donnée sur des indicateurs clés. Pour cela, les rouages de la gestion de la dette publique et la mécanique budgétaire doivent être représentés dans le modèle. Ainsi, ce dernier se compose pour une large part d'expressions mathématiques qui décrivent : la structure des

7. Aucun des graphiques reproduits ici n'est fondé sur les données réelles utilisées dans l'analyse de la stratégie de gestion de la dette. Leur insertion vise simplement à illustrer un type d'analyse stylisée pour faire comprendre l'approche fondamentale du gouvernement. Les taux coupon zéro représentés dans le quadrant inférieur gauche de la Figure 1 sont des taux d'emprunt moyens pour différentes échéances à l'horizon de simulation. On désigne souvent cette relation sous le nom de « structure des taux d'intérêt ».

échéances des titres émis; le mode de calcul des besoins d'emprunt annuels de l'État; le mode de financement de la dette échue et des nouveaux besoins d'emprunt; le mode de calcul des charges d'intérêt; et la manière dont ces éléments influent sur la taille et la composition du stock de la dette. On peut effectuer chacun de ces calculs pour une stratégie de financement donnée et un scénario particulier concernant l'évolution future de l'économie et des taux d'intérêt.

Comme il s'agit du cœur du modèle, il convient d'en faire une présentation un peu plus détaillée. Il faut trois paramètres fondamentaux pour exécuter le modèle. Premièrement, nous devons connaître l'encours de la dette fédérale, c'est-à-dire le montant des bons du Trésor, des obligations nominales et des obligations indexées[8]. Deuxièmement, nous devons extraire du modèle statistique une série de résultats macroéconomiques et de taux d'intérêt futurs. Enfin, nous avons besoin d'une stratégie de financement. À partir du stock de la dette, nous pouvons déterminer une série d'échéances connues dans l'avenir. Pour la première période, nous calculons les besoins de financement du gouvernement (y a-t-il un surplus ou un déficit?), qui dépendront de l'état de l'économie à cette période. En y ajoutant l'encours des titres qui arrivent à échéance, nous obtenons le montant des titres qui doivent être émis durant la première période. La stratégie de financement permet de déterminer quelle forme prendra l'émission et quelles en seront les conséquences pour le stock de la dette. Une fois le montant et la composition de l'émission déterminés, nous calculons la charge d'intérêt pour la première période, laquelle sera fonction des taux d'intérêt courants et antérieurs. On répète cette série d'étapes pour la période suivante, mais cette fois-ci l'exercice est un peu plus compliqué, car les résultats de la deuxième période dépendront de ceux de la première. Toutes ces opérations doivent être répétées pour chaque période de l'horizon temporel. L'algorithme de simulation est représenté schématiquement dans la Figure 2.

Jusqu'ici, nous nous sommes borné à calculer les volumes de dette pour une seule série de résultats générés par le modèle statistique. Cela renseigne peu sur l'incertitude à laquelle est confronté le gestionnaire de la dette. La solution consiste à répéter l'analyse précédente plusieurs milliers de fois afin de construire une distribution statistique des valeurs obtenues pour une stratégie de financement déterminée. Théoriquement, ces calculs répétés (appelés « simulations stochastiques » ou « simulations de Monte-Carlo ») permettent de mesurer l'efficacité d'une stratégie de financement donnée dans un très grand nombre de scénarios concernant l'évolution future de l'économie et des taux d'intérêt, qui sont cohérents dans le contexte de modèles particuliers. Les comparaisons entre différentes stratégies de financement sont essentiellement des comparaisons entre divers aspects de ces distributions. À titre illustratif, nous donnons un exemple simple d'utilisation du modèle de simulation stochastique. En nous servant d'un portefeuille d'emprunts récent, nous avons appliqué une stratégie de financement qui prévoyait une répartition égale du montant à émettre entre les divers instruments disponibles[9]. La Figure 3 présente — pour les 10 000 simulations résumées dans la Figure 1 — la charge d'intérêt, le solde budgétaire de l'État (surplus ou déficit), l'encours de la dette et la différence entre les recettes et les dépenses publiques à l'horizon de dix ans. On notera que la courbe des valeurs calculées est chaque fois entourée d'un intervalle de confiance à 95 % qui représente l'incertitude entachant l'évolution future de ces quatre variables. Le modèle peut fournir des renseignements beaucoup plus détaillés sur ces aspects particuliers du problème du gestionnaire de la dette[10], mais la Figure 3 ne vise qu'à donner une idée générale des principaux extrants du modèle, afin de montrer comment celui-ci décrit avec richesse, pour n'importe quelle stratégie de financement, les principaux éléments de la stratégie de gestion de la dette publique et fournit une mesure de leur incertitude relative.

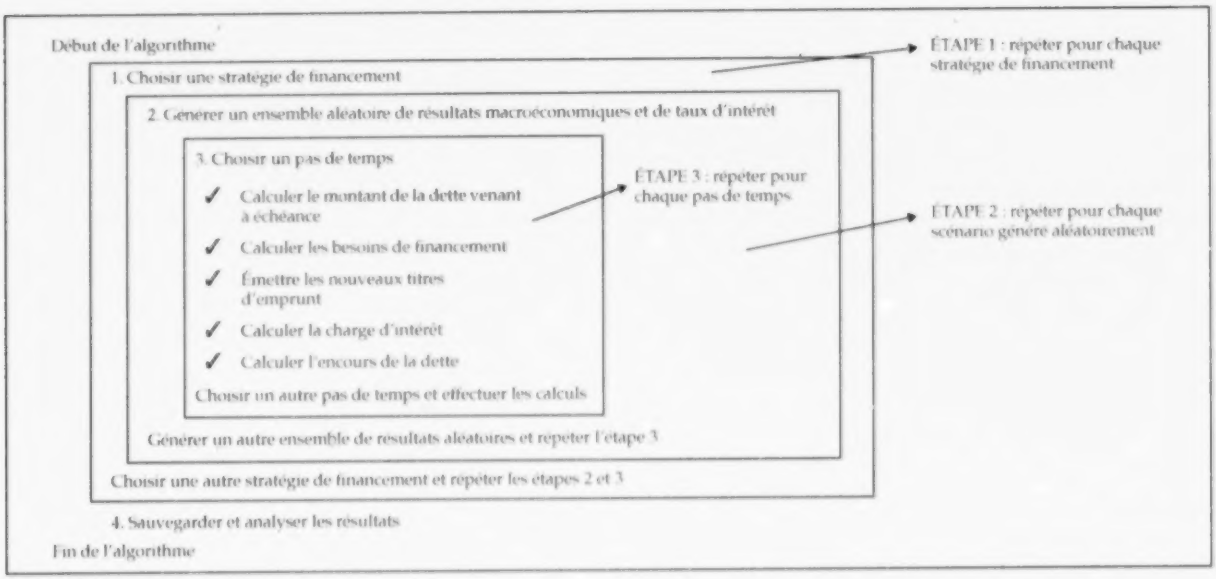
8. Le modèle prend aussi en compte les titres détenus par les particuliers, les instruments non négociables et la dette libellée en monnaies étrangères, mais seulement de façon déterministe. La complexité additionnelle que suppose la modélisation de ces parts relativement modestes de l'encours de la dette publique n'est pas contrebalancée par les avantages supplémentaires que procurerait leur inclusion dans le modèle. Il convient de souligner qu'il existe un modèle distinct pour les décisions relatives aux réserves de change de l'État; c'est de ce modèle que provient le montant de la dette libellée en monnaies étrangères du gouvernement canadien.

9. C'est ce qu'on appelle la méthode 1/N.

10. En particulier, le modèle calcule des statistiques sommaires de portefeuille, telles que la part de la dette à taux fixe, l'échéance résiduelle moyenne et la duration, ainsi que le montant émis pour chaque option de financement. Il comprend aussi différentes mesures du coût et du risque qui se rattachent à une stratégie donnée.

Figure 2

Le modèle de gestion de la dette : algorithme de simulation stochastique



Ces calculs répétés permettent de mesurer l'efficacité d'une stratégie de financement dans un très grand nombre de scénarios concernant l'évolution future de l'économie et des taux d'intérêt.

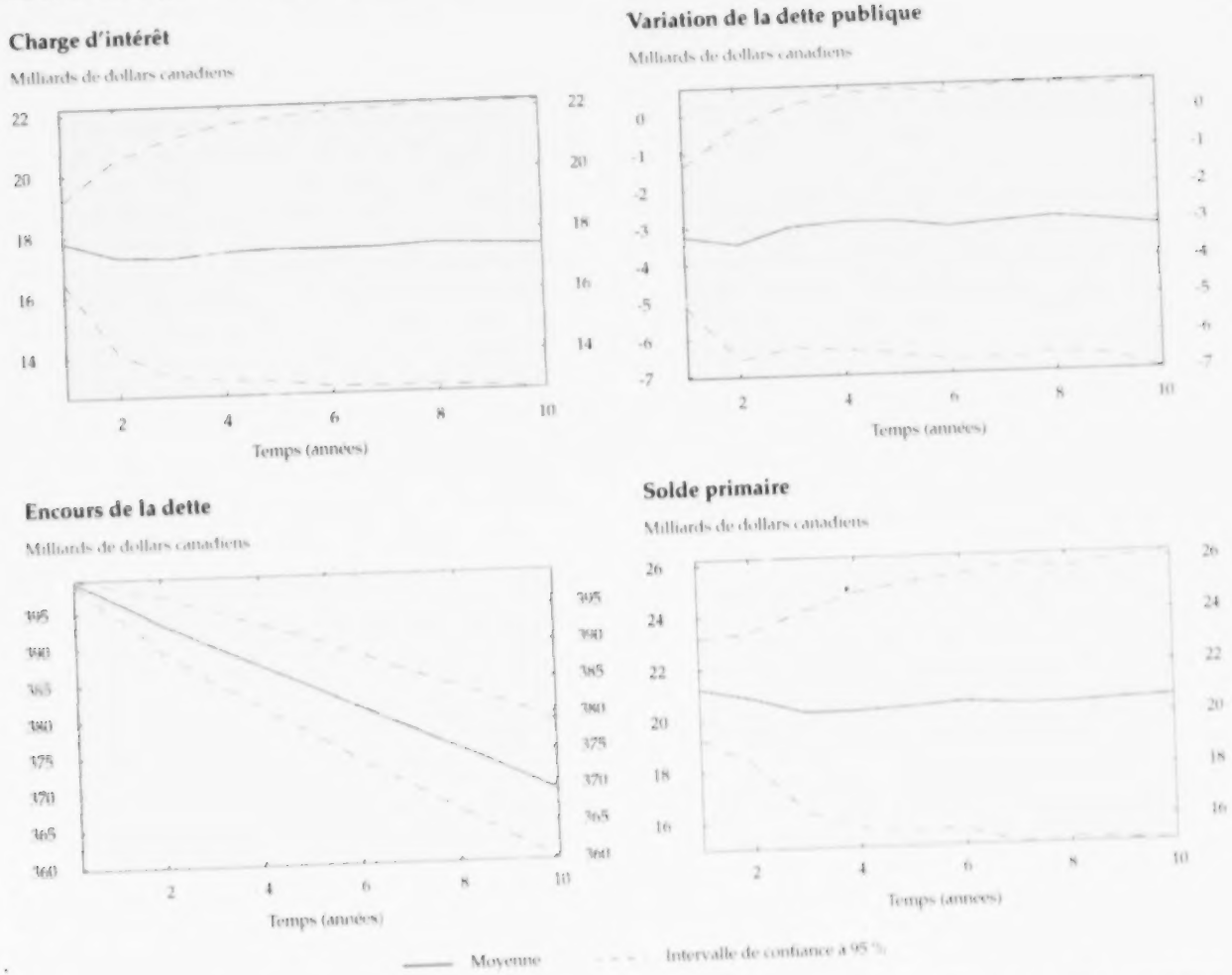
La situation déficitaire ou excédentaire du budget de l'État, ce que nous appelons la « mécanique budgétaire », dépend d'un certain nombre d'éléments : la politique financière du gouvernement, sa stratégie de financement et l'évolution de la conjoncture macroéconomique. Dans le modèle, nous ne tenons pas compte du fait que la comptabilisation de certains postes selon la comptabilité d'exercice peut introduire un écart entre les besoins d'emprunt établis suivant la comptabilité de caisse et le solde budgétaire du gouvernement; nous postulons simplement que, pour une année donnée, la variation de l'encours de la dette publique est égale au déficit annuel de l'État. Par ailleurs, nous supposons l'existence d'une relation particulière entre, d'une part, les recettes publiques et les dépenses autres que les charges d'intérêt (concept connu sous le nom de « solde primaire ») et, d'autre part, la conjoncture macroéconomique. Sur la base de cette relation, nous calculons les besoins de financement du gouvernement en soustrayant le solde primaire des charges d'intérêt.

Le modèle permet aussi à l'État de se fixer un objectif annuel pour le remboursement de sa dette, ce qui suppose que son excédent budgétaire sera suffisamment élevé en temps normal pour que cette cible soit respectée. La Figure 3 présente le solde budgétaire généré par le modèle lorsque l'État prévoit rembourser trois milliards de dollars canadiens chaque année. En moyenne, le gouvernement respecte l'objectif visé, mais la somme effectivement remboursée est parfois supérieure ou inférieure à celui-ci. Enfin, nous n'imposons pas de bornes a priori aux stratégies de financement, notre dernière hypothèse concernant la gestion de la dette et la mécanique budgétaire étant que l'évolution des conditions macroéconomiques n'est pas influencée par la stratégie retenue[11]. Considérons par exemple une stratégie extrême qui consisterait à émettre uniquement des bons du Trésor à trois mois. Une dette de 400 milliards de dollars canadiens exigerait l'émission annuelle d'environ 1,2 billion de dollars de bons du Trésor.

11. La stratégie de financement est censée dépendre des conditions macroéconomiques, mais, par souci de simplicité, nous supposons que l'inverse n'est pas vrai.

Figure 3

Le modèle de gestion de la dette : extrants essentiels



Pour éviter de tels scénarios, que le marché pourrait difficilement supporter, le modèle comprend un facteur de correction du prix pour les très grosses émissions et les très petites émissions. Nous présumons que, si les montants se situent à l'intérieur de la fourchette fixée par le gouvernement pour les émissions de référence, les titres peuvent être émis aux prix du marché issus du modèle statistique. Si la taille de l'émission sort de la fourchette, le coût de financement s'accroît généralement de façon non linéaire[12]. Il s'agit essentiellement d'une fonction qui pénalise aussi bien les très petites que les très grosses émissions d'un instrument de financement donné. Cette fonction définit par conséquent d'une manière plus réaliste le coût qui peut être associé aux stratégies de financement extrêmes[13].

12. Pour certains instruments, comme les bons du Trésor à trois mois et les obligations indexées, les coûts d'emprunt pourraient de fait baisser si la taille de l'émission diminue, en raison de l'inélasticité de la demande de ces instruments et du manque de substituts acceptables.

13. Il est difficile de déterminer les paramètres de cette fonction de pénalité. Mais l'important, c'est d'arriver à un résultat généralement raisonnable plutôt qu'à un résultat parfaitement juste. À l'heure actuelle, nous utilisons des valeurs modérées qui ont été établies par consensus et en étudiant les expériences passées, le cas échéant, et les marchés des titres d'État dans d'autres pays.

Objectifs stratégiques

Le dernier aspect du modèle de gestion de la dette a trait aux objectifs stratégiques du gouvernement, c'est-à-dire — d'un point de vue opérationnel — à la manière dont on définit le risque. La gestion de la dette s'est toujours appuyée sur une évaluation de l'arbitrage entre le niveau des charges d'intérêt et l'incertitude relative à celles-ci[14]. Dans ce type de cadre, par conséquent, le risque est habituellement défini comme l'incertitude entourant l'évolution future des coûts de financement. On peut aussi définir le risque autrement. En effet, le choix d'un portefeuille qui réduit au maximum l'incertitude budgétaire et tient compte en même temps du niveau et de la variabilité des coûts liés à la dette est utile dans une optique de politique budgétaire. Un degré plus élevé de certitude budgétaire favorise une plus grande stabilité des taux d'imposition et permet d'engager davantage de dépenses sur le long terme. Ces deux conceptions du risque sont des facteurs déterminants dans la prise de décision gouvernementale.

Dans ce type de cadre, le risque est habituellement défini comme l'incertitude entourant l'évolution future des coûts de financement.

Les objectifs stratégiques sont intégrés dans l'analyse en trois étapes. Premièrement, nous définissons une série d'objectifs stratégiques par rapport au programme de gestion de la dette. Ensuite, nous déterminons quel critère, d'après le modèle de gestion de la dette, rend le mieux compte de la réalisation de chaque objectif. Enfin, nous considérons toute une série de stratégies de financement et choisissons celle qui permet le mieux d'atteindre les critères relatifs aux objectifs stratégiques. Dans un exemple simple où l'État ne viserait qu'à minimiser le coût de l'émission de titres de dette, un critère raisonnable serait la moyenne des charges d'intérêt au cours de la période de simulation. On pourrait alors choisir parmi un grand nombre de stratégies de financement celle qui a pour effet de minimiser cette moyenne à l'horizon de simulation. Dans la réalité, toutefois, les objectifs du gouvernement sont bien plus diversifiés, et trouver la stratégie de financement qui répond le mieux à une série d'objectifs stratégiques est beaucoup plus compliqué. C'est pourquoi nous avons conçu un module d'optimisation qui permet de définir avec souplesse et de diverses façons les objectifs de l'État[15]. On pourrait par exemple vouloir réduire au maximum les coûts de la dette sous réserve de contraintes concernant la variabilité des charges d'intérêt et le montant émis pour chacune des options de financement. S'il est possible d'utiliser le modèle de gestion de la dette sans recourir au module d'optimisation, celui-ci reste un outil précieux vu la complexité de la tâche.

Dans la prochaine section, le modèle sera utilisé conjointement avec le module d'optimisation afin d'illustrer comment le gestionnaire de la dette peut parvenir à minimiser le coût de financement lorsque le niveau de risque du portefeuille est soumis à une limite.

Application du modèle

L'objectif premier du gouvernement canadien en ce qui concerne la gestion du portefeuille de la dette intérieure est de s'« assurer un financement stable et à faible coût pour combler [ses] besoins opérationnels. L'un des objectifs connexes est de veiller au bon fonctionnement du marché de [ses] titres » (Canada, ministère des Finances, 2007).

Le risque est l'envers de la stabilité. En effet, abaisser le niveau de risque *au-dessous* d'un seuil donné équivaut à hausser le degré de stabilité *au-dessus* d'un seuil donné. Cet énoncé permet de mieux comprendre les notions de coût et de risque, mais il reste à les intégrer concrètement au modèle. Étant donné que le coût et le risque comportent de nombreuses dimensions, on peut définir de plusieurs manières les objectifs opérationnels du gouvernement en matière de gestion de la dette.

Définition du coût et du risque

Il est relativement simple d'établir le coût de la dette. Dans la présente analyse, nous avons retenu comme mesure la charge d'intérêt annuelle moyenne exprimée en pourcentage de l'encours total de la dette à

14. La pente de la courbe des taux étant généralement positive, l'émission de titres nominaux à court terme est en moyenne moins coûteuse. Comme les taux d'intérêt nominaux à court terme sont plus volatils que les taux comparables à long terme, nous devons être disposés à accepter un plus fort degré d'incertitude en retour de frais d'intérêt moindres. Cette relation est moins évidente dans le cas des titres indexés.

15. Le module d'optimisation est mathématiquement complexe et déborde le cadre de cet article. Les lecteurs intéressés sont priés de se reporter à Bolder et Rubin (2007).

l'horizon de simulation de dix ans. Il est avantageux d'exprimer le coût sous forme de pourcentage, car cette valeur demeure stable même lorsque le volume de la dette varie durant la période étudiée[16]. Le coût de la dette peut être mesuré de plusieurs manières, mais les résultats du modèle sont généralement peu sensibles au choix de la mesure. Par contre, il est plus ardu de définir le risque. Pour cela, deux questions doivent être résolues. Premièrement, comme nous l'avons déjà vu, tout dépend des objectifs stratégiques du gouvernement, et en particulier de la définition du risque. Celui-ci est-il défini par rapport à la variabilité des charges d'intérêt ou par rapport à celle des résultats budgétaires? En raison de l'incidence des charges d'intérêt sur le budget de l'État, ces deux perspectives sont liées. Deuxièmement, il faut déterminer quel type de risque intéresse le plus le gestionnaire de la dette : la variabilité moyenne des charges d'intérêt ou une mesure plus extrême de l'incertitude entourant celles-ci.

Il faut déterminer quel type de risque intéresse le plus le gestionnaire de la dette.

Ce ne sont pas là des questions faciles. Nous ne tenterons pas d'y répondre ici et présenterons plutôt les résultats observés pour quatre définitions différentes du risque. Nous allons comparer les portefeuilles optimaux que l'on obtient lorsque le gouvernement cherche à réduire au maximum les charges d'intérêt tout en respectant diverses contraintes imposées aux volatilités moyenne et extrême des charges d'intérêt et du solde budgétaire. Ces mesures moyennes et extrêmes du risque représentent différents aspects des distributions statistiques produites par le modèle de gestion de la dette. Aux fins de la présente analyse, notre mesure moyenne du risque lié à l'évolution des charges d'intérêt et du risque budgétaire est l'écart-type conditionnel des distributions de ces deux variables présentées dans la Figure 3. L'écart-type conditionnel (aussi connu sous le nom de « volatilité conditionnelle ») fournit une mesure synthétique de l'incertitude moyenne qui entoure l'évolution sur un an des charges d'intérêt et du solde budgétaire, et ce, pour l'ensemble de la période de simulation de dix ans[17] — c'est-à-dire une mesure du profil de risque moyen d'une stratégie de financement dans des conditions normales. En résumé, notre définition du risque moyen pour ce qui a trait à la variabilité des charges d'intérêt et du solde budgétaire repose sur les volatilités conditionnelles de ces deux variables à l'horizon de dix ans.

Les valeurs extrêmes présentent aussi un intérêt pour les gestionnaires de la dette. Pour interpréter ces valeurs, nous devons étudier les queues des distributions illustrées plus haut[18]. La principale mesure que nous utilisons est le « coût exposé au risque » (*Cost-at-Risk* ou CaR). Cette mesure existe en deux versions : le CaR absolu et le CaR relatif. Le CaR absolu correspond à la charge d'intérêt maximale pour une probabilité donnée. Il peut aussi être exprimé en termes de centile; par exemple, le CaR correspondant au 95^{e} centile indique que la charge d'intérêt payée par l'État ne dépassera pas ce montant 95 % du temps. Le CaR relatif — la mesure que nous emploierons dans l'analyse des valeurs extrêmes — est la différence entre le CaR absolu et la moyenne de la distribution. Si notre planification se fonde sur la moyenne de la distribution des charges d'intérêt (ou celle des soldes budgétaires), le CaR relatif indiquera par exemple que, 19 fois sur 20, la charge d'intérêt ne dépassera pas de plus de ce montant la valeur projetée. Nous adoptons une mesure analogue — appelée *Budget-at-Risk* ou valeur BaR — dans le cas du solde budgétaire. La valeur BaR absolue correspondant au 95^{e} centile indique que le déficit (ou surplus) budgétaire effectif du gouvernement ne sera pas plus élevé (ou plus faible) que cette valeur 19 fois sur 20. Dans ce qui suit, notre définition du risque extrême en ce qui concerne l'évolution des charges d'intérêt et du solde budgétaire est fondée sur le CaR relatif moyen et la valeur BaR relative moyenne, respectivement, à l'horizon de dix ans.

Portefeuilles optimaux

Nous pouvons maintenant nous servir des résultats obtenus avec le module d'optimisation pour établir des portefeuilles optimaux. Aux fins de la présente analyse, notre définition du terme « optimal »

16. Comme nous supposons qu'il y a un remboursement net de la dette à chaque année, l'encours de la dette intérieure diminue en moyenne.

17. Bolder (2003) définit formellement la volatilité conditionnelle et explique comment la calculer.

18. La queue d'une distribution se compose des valeurs qui sont éloignées de la moyenne et dont la probabilité est plus faible.

suppose que l'État cherche à réduire le plus possible le coût relatif de la dette au cours des dix prochaines années — ce que nous avons défini comme un *financement à faible coût* — sous réserve d'une seule contrainte de risque. Nous examinons tour à tour quatre contraintes différentes : volatilité moyenne et volatilité extrême des charges d'intérêt, ainsi que volatilité moyenne et volatilité extrême du solde budgétaire. Nous considérons en outre des valeurs limites pour chacune de ces définitions du risque et comparons les résultats.

Avant d'aller plus loin, quelques clarifications s'imposent. Premièrement, parmi l'éventail de modèles stochastiques à notre disposition, nous avons opté pour l'approche de Diebold et Li (2003) appliquée au modèle de Nelson et Siegel (1987), telle que la décrit Bolder (2006). Nous avons fixé le taux d'inflation moyen à long terme à 2 % et l'écart de production en longue période à zéro. Deuxièmement, les stratégies de financement comprennent l'émission de bons du Trésor à 3, 6 et 12 mois, l'émission d'obligations nominales à 2 ans, 5 ans, 10 ans et 30 ans, et l'émission d'obligations indexées à 30 ans. Enfin, nous postulons un objectif annuel de remboursement de la dette de 3 milliards de dollars canadiens.

À chacun des quadrants de la Figure 4 correspond l'une des définitions du risque données plus haut. Le gestionnaire optimisateur détermine conceptuellement les pondérations du portefeuille qui ont pour effet de minimiser la charge d'intérêt tout en respectant la limite de risque. Le niveau de risque est représenté en abscisse; plus on s'approche de l'origine, moins le risque est élevé. Les proportions de chacune des huit catégories de titres dans le portefeuille figurent en ordonnée; la pondération relative des titres définit la stratégie de financement associée à un niveau de risque donné. Dans tous les cas, la somme des pondérations est égale à un. Cette analyse vise surtout à montrer comment la composition du portefeuille évolue à mesure qu'on relâche la contrainte de risque.

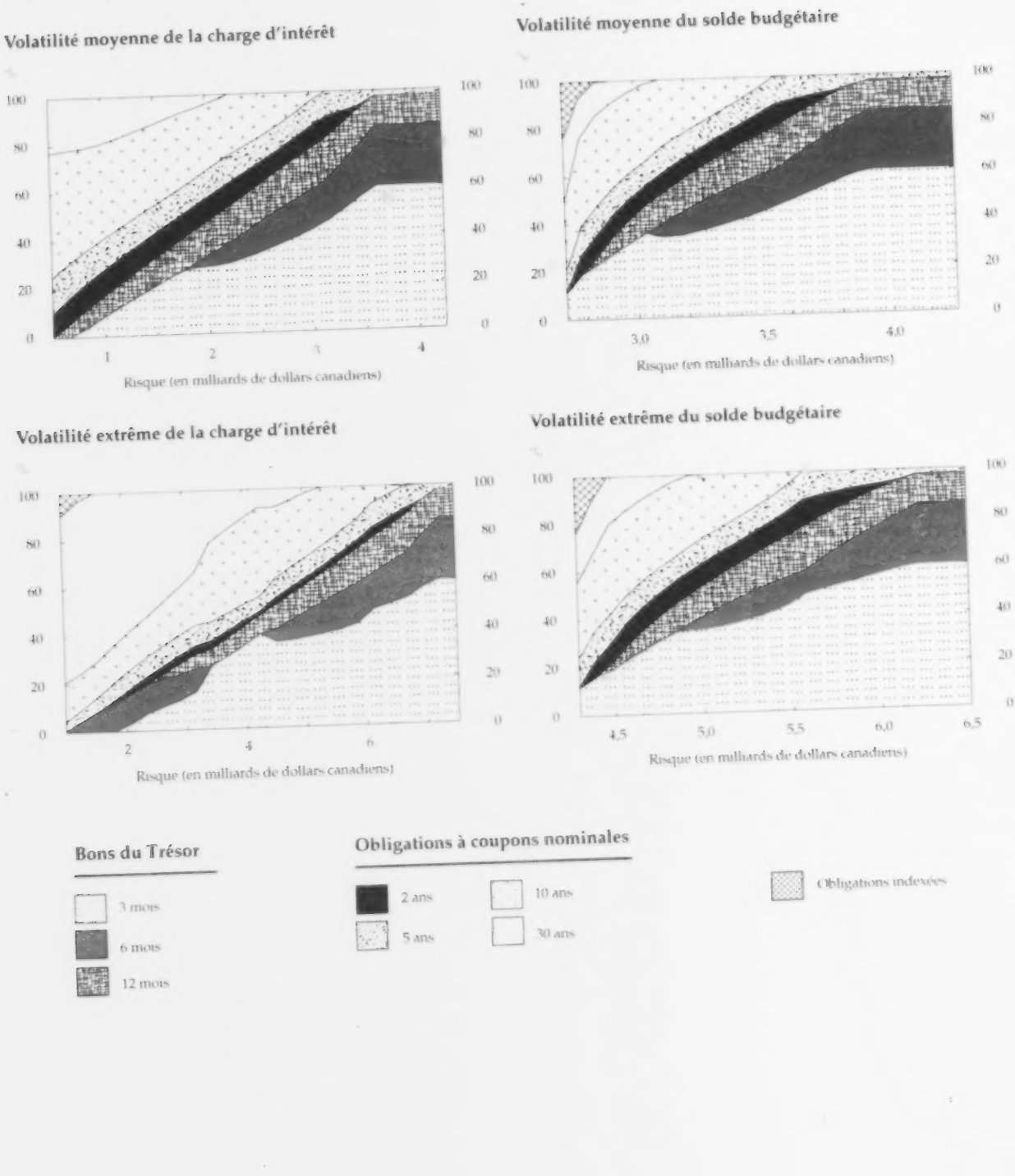
Dans le quadrant supérieur gauche de la Figure 4, les stratégies de financement optimales sont représentées en fonction de la volatilité moyenne de la charge d'intérêt, qui va de 500 millions à 4,25 milliards de dollars canadiens. Pour lire ce quadrant, le plus simple est d'aller de la gauche vers la droite sur l'axe horizontal. On obtient la volatilité moyenne la plus faible (500 millions de dollars) en attribuant une pondération de quelque 23 % aux obligations nominales à 30 ans, de 52 % à celles de 10 ans, de 15 % à celles de 5 ans et de 10 % à celles de 2 ans. À mesure qu'on relâche la contrainte de risque, les obligations à 30 ans et à 10 ans font place aux obligations à 2 ans et aux bons du Trésor. Lorsque la volatilité moyenne dépasse les 3,5 milliards de dollars, les pondérations se stabilisent : le portefeuille est composé à hauteur d'environ 90 % de bons du Trésor, surtout à 3 mois et à 6 mois, et compte un petit nombre d'obligations à 5 ans. Ces chiffres reflètent deux constats empiriques : la dette à long terme est refinancée beaucoup moins fréquemment que la dette à court terme, et les taux d'intérêt à court terme sont généralement plus volatils que les taux à long terme. Par conséquent, en refinançant plus fréquemment sa dette à court terme, le gouvernement s'expose à une variabilité plus élevée de ses charges d'intérêt. Il s'ensuit que les stratégies de financement qui attribuent des pondérations supérieures aux titres de dette à long terme garantissent habituellement une plus grande stabilité.

La composition du portefeuille de dette optimal peut varier sensiblement, selon que l'on cherche à réduire le plus possible le risque moyen ou le risque extrême.

Le quadrant inférieur gauche de la Figure 4 présente une analyse du même ordre pour la volatilité extrême de la charge d'intérêt. On y fait la même constatation : un niveau de risque moins élevé implique une plus forte proportion de titres à long terme. Toutefois, dans ce cas-ci, la part des titres à long terme requise pour ramener au minimum le niveau de risque est beaucoup plus élevée. Ainsi, pour limiter la volatilité extrême à 1 milliard de dollars canadiens, le portefeuille doit être constitué à hauteur d'environ 70 % et 16 %, respectivement, d'obligations nominales à 30 ans et à 10 ans, et le reste doit être partagé entre des obligations indexées à 30 ans et des obligations nominales à 5 ans. Ces résultats montrent que la composition du portefeuille de dette optimal peut varier sensiblement, selon que l'on cherche à réduire le plus possible le risque moyen ou le risque extrême. Les autres quadrants de la Figure 4 représentent les pondérations du portefeuille optimal en fonction des volatilités moyenne et extrême du solde budgétaire. Là encore, les résultats sont très différents de ceux obtenus lors de l'analyse de la volatilité de la charge

Figure 4

Module d'optimisation : pondérations au sein des portefeuilles optimaux



d'intérêt. Le quadrant supérieur droit porte sur la volatilité moyenne du solde budgétaire. Le portefeuille le moins risqué (en l'occurrence, niveau de risque égal à 2,7 milliards de dollars canadiens) se compose dans une proportion de 75 % environ d'obligations nominales à 10 ans et à 30 ans et d'obligations indexées à 30 ans, pondérées plus ou moins également, et dans une proportion de quelque 25 % de bons du Trésor à 3 mois et d'obligations nominales à 5 ans, réparties à peu près également.

À mesure que la contrainte est relâchée, les pondérations du portefeuille optimal augmentent au profit des obligations à dix ans et des bons du Trésor. Toutefois, lorsque la volatilité du solde budgétaire dépasse les 3,75 milliards de dollars canadiens, le poids des obligations à 5 ans tombe à 5 % et celui des bons du Trésor grimpe à 95 %, ces derniers se composant à 60 % environ de bons à 3 mois. Fait à noter, les pondérations du portefeuille sont essentiellement les mêmes qu'il s'agisse de la volatilité moyenne ou de la volatilité extrême du solde budgétaire.

Il ressort clairement de cette analyse que des définitions différentes du risque impliquent des pondérations de portefeuille différentes. Par exemple, le gestionnaire de la dette qui se préoccupe davantage du risque budgétaire émettra beaucoup plus d'obligations indexées et de bons du Trésor que s'il se concentrait sur la volatilité des charges d'intérêt. Cette différence découle de la relation entre les recettes de l'État, les dépenses publiques et les charges d'intérêt. Rappelons que le solde budgétaire de l'État est calculé en soustrayant les charges d'intérêt du solde primaire. L'incertitude du solde budgétaire tient à la variabilité de la politique financière (c.-à-d. des recettes et des dépenses) du gouvernement, à la volatilité des charges d'intérêt et à l'interaction de ces deux facteurs. De toute évidence, la notion de risque budgétaire englobe celle du risque lié à la volatilité de la charge d'intérêt et elle est en même temps plus complexe.

Les obligations indexées et les bons du Trésor contribuent davantage à la maîtrise du risque budgétaire du fait qu'ils entraînent des charges d'intérêt qui, une fois conjuguées à l'interaction de la politique budgétaire et de la stratégie de financement de l'État, permettent de minimiser ce risque[19]. Il convient toutefois de souligner que les gestionnaires de la dette sont beaucoup plus en mesure d'agir sur l'évolution de la charge d'intérêt que sur le risque budgétaire. On le voit clairement en comparant les niveaux de risque minimaux atteignables dans les deux cas. Cela n'a rien d'étonnant, puisque, comme nous l'avons déjà dit, la variabilité des résultats budgétaires tient à l'incertitude des recettes et des dépenses de l'État, sur lesquelles le gestionnaire de la dette n'a aucune prise.

Arbitrage entre risque et coût

Il ne suffit pas de connaître la composition du portefeuille selon différentes définitions du risque et différents niveaux de risque. Nous devons aussi connaître le coût associé à chaque portefeuille (Figure 5). Chaque quadrant de la Figure 5 a son équivalent dans la Figure 4, l'axe horizontal étant le même dans tous les cas. Cependant, l'axe vertical dans les quadrants de la Figure 5 représente le coût anticipé du portefeuille en pourcentage, exprimé en fonction du niveau de risque. Les résultats sommaires reproduits dans cette figure dépendent dans une large mesure des hypothèses faites au sujet de la structure des taux d'intérêt à l'horizon d'analyse.

La forme des courbes présentées dans la Figure 5 cadre avec ce que prédit la théorie de la finance : la réduction du risque dans le portefeuille de la dette publique a un coût, et ce coût est l'augmentation de la charge d'intérêt. Ce ne sont toutefois que des résultats indicatifs. S'il est vrai que les résultats fondamentaux ne changent pas, la pente des courbes variera selon le modèle statistique qui aura été choisi et la période sur laquelle on se sera fondé pour estimer les paramètres du modèle.

Cela dit, nous pouvons dégager quelques conclusions à partir des courbes de la Figure 5. Dans le quadrant supérieur gauche, lorsqu'on permet à la volatilité moyenne de la charge d'intérêt de passer de 500 millions à 4,25 milliards de dollars canadiens, le coût anticipé diminue d'environ 100 points de base[20]. On constate la même chose pour les quatre définitions du risque, à quelques différences près. Premièrement, le différentiel de coût entre le portefeuille le moins risqué et le portefeuille le plus risqué est d'environ 100 points de base pour toutes les définitions du risque sauf en ce qui concerne la volatilité extrême de la charge d'intérêt, où il approche les 130 points. Cela signifie qu'il est relativement coûteux de ramener

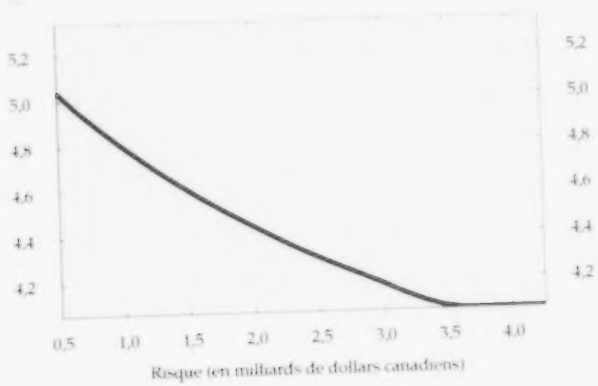
19. Le raisonnement est le suivant : les portefeuilles composés pour une large part de bons du Trésor et d'obligations indexées s'accompagnent de charges d'intérêt généralement plus élevées (plus faibles) lorsque le solde primaire est lui aussi relativement élevé (relativement faible) et qu'il aide à se prémunir contre l'incertitude budgétaire. Cette situation découle de la relation (ordinairement) positive entre les taux d'intérêt à court terme, l'inflation et la production.

20. Soit une réduction annuelle de 4 milliards de dollars canadiens environ dans le cas d'une dette de 400 milliards

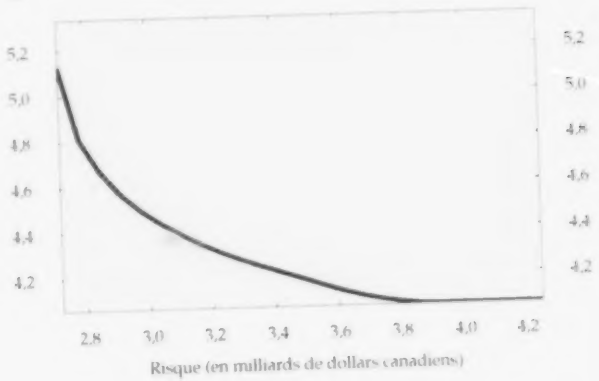
Figure 5

Module d'optimisation : arbitrage entre risque et coût

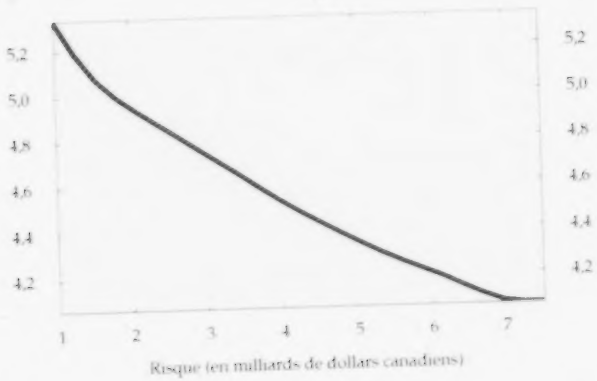
Volatilité moyenne de la charge d'intérêt



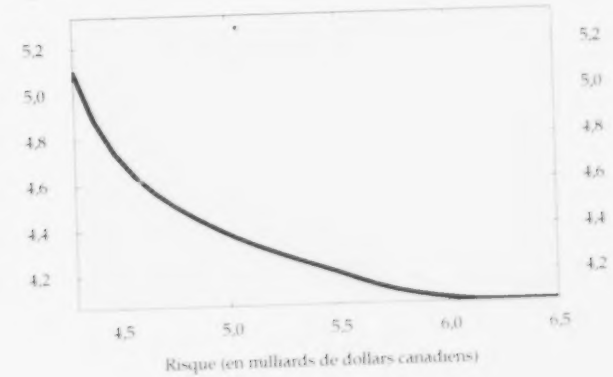
Volatilité moyenne du solde budgétaire



Volatilité extrême de la charge d'intérêt



Volatilité extrême du solde budgétaire



cette volatilité à zéro. Deuxièmement, la relation d'arbitrage entre le risque et le coût est presque linéaire dans le cas de la charge d'intérêt (pour les deux définitions), alors qu'elle affiche une courbure beaucoup plus accentuée dans le cas du risque budgétaire (pour les deux définitions là aussi). Il semble donc que, à partir d'un certain seuil, une petite réduction du risque budgétaire se traduit par une hausse substantielle du coût de financement.

Les gestionnaires de la dette ont tendance à accroître la proportion des instruments à long terme pour atténuer le risque.

En résumé, les figures 4 et 5 illustrent l'évolution des pondérations du portefeuille optimal et du coût de financement prévu pour diverses définitions du risque et différentes contraintes. Les résultats varient selon la limite de risque imposée, mais les gestionnaires de la dette ont tendance à accroître la proportion des instruments à long terme pour atténuer le risque. De plus, dans tous les cas, cette réduction du risque s'opère au prix d'une hausse de la charge d'intérêt prévue.

Conclusion

Afin de combler les besoins d'emprunt de l'État, notamment en lui procurant une source stable de financement à faible coût, le gestionnaire de la dette doit arrêter une stratégie de financement dans un contexte de forte incertitude quant à l'avenir. Compte tenu de la complexité de la tâche, le personnel de la Banque a mis au point un modèle mathématique pour aider les gestionnaires de la dette à mieux saisir les conséquences de leur choix de stratégie. Dans cet article, nous avons donné un aperçu de la structure du modèle canadien de gestion de la dette et montré comment ce dernier est utilisé dans la réalité. Les pondérations du portefeuille optimal et les courbes d'arbitrage risque-coût ont été établies pour différentes définitions du risque et des niveaux de risque variés. Des définitions distinctes du risque impliquent des résultats différents. C'est là une conclusion importante, qui met en lumière le rôle véritable de ce modèle — à savoir éclairer le gestionnaire de la dette dans la prise de décisions complexes, et non pas se substituer à l'intuition, à l'expérience et au jugement de celui-ci.

Articles et ouvrages cités

Boisvert, S., et N. Harvey (1998). « Les incidences de la diminution de l'offre de bons du Trésor sur le marché monétaire au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 53-69.

Bolder, D. J. (2001). *Affine Term-Structure Models: Theory and Implementation*, document de travail n° 2001-15, Banque du Canada.

——— (2002). *Towards a More Complete Debt Strategy Simulation Framework*, document de travail n° 2002-13, Banque du Canada.

——— (2003). *A Stochastic Simulation Framework for the Government of Canada's Debt Strategy*, document de travail n° 2003-10, Banque du Canada.

——— (2006). *Modelling Term-Structure Dynamics for Risk Management: A Practitioner's Perspective*, document de travail n° 2006-48, Banque du Canada.

Bolder, D. J., et S. Liu (2007). *Examining Simple Joint Macroeconomic and Term-Structure Models: A Practitioner's Perspective*, document de travail n° 2007-49, Banque du Canada.

Bolder, D. J., et Y. Romanyuk (2008). *Putting Your Eggs in More Than One Basket: Mitigating Model Risk for Interest-Rate Forecasts in Canada*, document de travail, Banque du Canada. À paraître.

Articles et ouvrages cités (suite)

Bolder, D. J., et T. Rubin (2007). *Optimization in a Simulation Setting: Use of Function Approximation in Debt Strategy Analysis*, document de travail n° 2007-13, Banque du Canada.

Branion, A. (1995). « Le marché des obligations du gouvernement canadien depuis 1980 », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 3-21.

Canada. Ministère des Finances (2007). *Stratégie de gestion de la dette 2007-2008*, le Ministère, p. 10.

Côté, A., J. Jacob, J. Nelmes et M. Whittingham (1996). « Les attentes d'inflation et les obligations à rendement réel », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 41-53.

Diebold, F. X., et C. Li (2003). *Forecasting the Term Structure of Government Bond Yields*, document de travail, Université de Pennsylvanie.

Nelson, C. R., et A. F. Siegel (1987). « Parsimonious Modeling of Yield Curves », *Journal of Business*, vol. 60, n° 4, p. 473-489.

L'intégration de la Chine au système financier mondial

*Paul Masson, Wendy Dobson et Robert Lafrance**

- *Malgré l'importance des investissements qu'elle attire et du rang qu'elle occupe parmi les pays exportateurs, la Chine est beaucoup moins intégrée au système financier mondial qu'on ne pourrait le supposer.*
- *Ce faible niveau d'intégration découle en partie de l'accent que met la Chine sur ses objectifs intérieurs, qui consistent à concilier croissance et stabilité tandis qu'elle s'affaire à transformer et à moderniser son économie.*
- *On peut toutefois s'attendre, durant les décennies à venir, à ce que son intégration financière s'intensifie considérablement, à mesure qu'elle multipliera les investissements à l'étranger, développera son propre système financier, assouplira son taux de change et continuera de relâcher le contrôle qu'elle exerce sur les capitaux.*

Le poids économique de la Chine dans le monde est en progression. Le produit intérieur brut (PIB) de ce pays se classe au deuxième rang sur la base de la parité des pouvoirs d'achat; sa part des exportations est la troisième en importance, après celles de l'Allemagne et des États-Unis. La Chine est le deuxième partenaire commercial du Canada, et les échanges commerciaux entre ces deux pays continuent d'augmenter rapidement. Les réserves de change chinoises, qui totalisent aujourd'hui 1,8 billion de dollars É.-U., sont les plus élevées de la planète. Pourtant, la Chine ne joue qu'un rôle mineur dans le système financier mondial. Ses banques, dont certaines sont prédominantes aux chapitres de la capitalisation boursière et de la taille du bilan, n'ont qu'une présence modeste sur la scène internationale. Sa monnaie, le renminbi (RMB), aussi appelé yuan, ne circule pratiquement pas hors du pays et, à quelques exceptions près, les marchés de capitaux chinois ne constituent pas une source de financement pour les emprunteurs étrangers.

Pour bien comprendre le manque d'intégration de la Chine au système financier mondial, il faut d'abord examiner la question sous l'angle des intérêts de ce pays et de ses priorités en matière de politique intérieure. Le principal objectif économique des autorités chinoises est d'assurer à la fois la croissance et la stabilité tout en restructurant radicalement le secteur industriel et en créant suffisamment d'emplois chaque année pour contrebalancer les mises à pied et absorber le grand nombre de nouveaux venus sur le marché du travail. En général, la Chine a relevé ces défis avec succès et, au cours des trente dernières années, son économie a crû en moyenne de près de 10 % annuellement. Les réformes structurelles et institutionnelles visant à libérer les forces du marché et à promouvoir l'efficience sont introduites graduellement : une phase initiale d'expérimentation précède leur adoption dans

* Paul Masson est conseiller spécial à la Banque du Canada pour 2007-2008; de plus, tout comme Wendy Dobson, il est professeur à la Rotman School of Management de l'Université de Toronto. Robert Lafrance est conseiller en recherches au département des Relations internationales de la Banque du Canada.

tout le pays. Par exemple, les réformes touchant les entreprises industrielles appliquées à la fin des années 1990 ont d'abord été mises à l'essai avant que l'on procède à une restructuration systématique et à la privatisation à l'échelle du pays. La modernisation des banques d'État qui dominent le système financier chinois a aussi été amorcée à la fin des années 1990, formant le premier jalon d'une évolution vers la création d'un groupe solide et diversifié d'intermédiaires et d'institutions œuvrant sur les marchés de capitaux.

Ainsi, l'ouverture de ses marchés financiers et l'intégration de son économie au système mondial n'ont pas été prioritaires pour la Chine par le passé. Cependant, au fur et à mesure que son économie se développera et que son système financier se fortifiera grâce aux réformes, la Chine gagnera en importance sur les marchés mondiaux. Des changements sont déjà en cours, aiguillonnés par la canalisation de la puissance financière de la Chine vers les placements étrangers et les pressions populaires grandissantes en vue d'un adoucissement des mesures de contrôle des capitaux. Les autorités se sont engagées à assouplir le taux de change, ce qui devrait aussi faciliter l'intégration de l'économie du pays dans le système financier mondial, tout en leur permettant de continuer à axer leurs politiques sur les priorités intérieures.

Dans le présent article, nous examinons à quels égards la Chine est intégrée ou non au système financier mondial. Pour commencer, nous exposons la situation actuelle et les forces qui militent en faveur du rôle accru de la Chine dans l'univers financier international, puis nous décrivons le système financier dont est doté ce pays, ses liens avec l'étranger et son régime de change actuel. Nous terminons par des observations sur son orientation future.

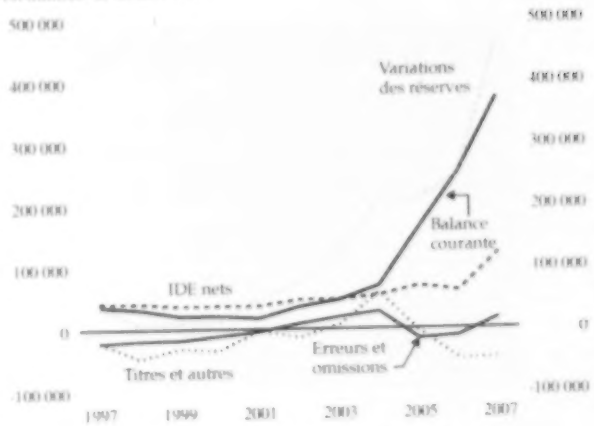
La balance des capitaux de la Chine

Depuis son accession à l'Organisation mondiale du commerce (OMC) en 2001, la Chine est devenue l'une des principales destinations pour les investissements directs étrangers; les entrées de capitaux ont presque doublé depuis lors, pour atteindre près de 80 milliards de dollars É.-U. ces dernières années[1]. La balance des capitaux de la Chine est révélatrice des liens qui unissent l'empire du Milieu au reste du monde. Les

Graphique 1

Balance des paiements de la Chine

En millions de dollars É.-U.



IDE : investissements directs étrangers
Source : Chine, Administration nationale des changes, données téléchargées à partir du site de CEIC

investissements directs étrangers constituent donc la principale voie par laquelle la Chine accède aux marchés financiers internationaux. Comme le montre le Graphique 1, les flux nets d'investissements directs étrangers suivent une tendance à la hausse relativement stable depuis au moins une dizaine d'années. En revanche, les placements en valeurs mobilières et autres formes de flux de capitaux mesurés en termes nets étaient relativement restreints jusqu'à tout récemment et, du fait de leurs fluctuations, on ne saurait dire s'ils s'inscrivent à la hausse ou à la baisse.

Les entrées d'investissements directs résultent d'une politique destinée expressément à moderniser le secteur industriel en incitant les Chinois vivant à l'étranger et toute personne qui le souhaite à investir en Chine, d'abord dans les zones économiques spéciales (ZES), puis ailleurs au pays. La première ZES a été établie au Guangdong en 1979[2]. Dans les ZES, à l'instar de ce qui se passe dans les zones franches industrielles d'autres pays, l'importation des intrants se fait en franchise de droits, et l'exportation comme la vente sont exonérées de taxes. De plus, ces zones offrent normalement aux entreprises une infrastructure d'exploitation et des taux d'imposition avantageux, stimulant ainsi les nouveaux investissements, qu'ils soient d'origine nationale ou étrangère. Par

1. On notera que les chiffres publiés par la Chine au sujet des investissements directs sont plus élevés que ceux fournis par la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) et que les sources chinoises ne s'accordent pas sur ce point. Voir CNUCED (2007).

2. Le nombre de ZES, ainsi que de zones de développement économique et technologique, une variante des ZES, dépasse aujourd'hui la centaine. Pour plus de renseignements à ce sujet, consulter Naughton (2007).

ailleurs, comme les ZES sont des enclaves au sein d'une économie planifiée, elles ont servi de « laboratoires » pour les réformes économiques : par exemple, les autorités chinoises pouvaient instaurer une réglementation plus adaptée aux marchés et se servir des profits comme d'une mesure incitative, sans devoir pour autant remanier l'économie de fond en comble et l'exposer à la concurrence mondiale.

Les entrées d'investissements directs résultent d'une politique destinée expressément à moderniser le secteur industriel en incitant les Chinois vivant à l'étranger et toute personne qui le souhaite à investir en Chine.

Le Guangdong, première province à bénéficier de cette expérience, jouissait d'un autre avantage, à savoir sa proximité avec Hong Kong. Depuis, il s'est créé des liens de production étroits entre Hong Kong et tout le delta du fleuve avoisinant (connu sous le nom de rivière des Perles), sur lequel les ZES ont fini par s'étendre. Avec le temps, séduites par la libéralisation croissante et la création de nouvelles zones d'investissement, des sociétés multinationales d'Amérique du Nord, d'Europe et d'ailleurs en Asie ont effectué dans cette région du monde des investissements considérables, attirées par l'ampleur du marché chinois et les économies de coûts qu'elles pouvaient réaliser sur la fabrication et le montage grâce à la main-d'œuvre abondante et bon marché qu'elles y trouvaient. De la sorte, les zones d'investissement se sont rapidement industrialisées et ont drainé une importante main-d'œuvre venue d'un peu partout au pays.

La Chine a tiré parti du savoir-faire et des moyens technologiques accompagnant les fonds en provenance de l'étranger, et les ZES ont servi de modèle pour la libéralisation progressive du reste de l'économie nationale. Un autre avantage, mais d'une portée moindre, était l'accès aux ressources financières étrangères. Rappelons que le taux d'épargne intérieure en Chine est très élevé (plus de 50 % actuellement) et que la balance courante du pays affiche non pas un déficit, mais un excédent substantiel, qui se traduit par l'accumulation de réserves considérables. Afin de modérer cette tendance pour l'avenir, le gouvernement chinois a encouragé les placements à l'étranger. Résultat, les

Tableau 1

Avoirs et engagements en devises de la Chine

	Avoirs (IDE)	Engagements (IDE)	Valeur nette (IDE)	Valeur nette des titres	Valeur nette des autres éléments	Réserves officielles	Valeur totale nette des avoirs en devises
2004	52 700	369 000	-316 300	35 400	-44 900	618 600	292 800
2005	64 500	471 500	-407 000	40 100	-36 200	825 700	422 600
2006	90 600	612 500	-521 900	108 500	-48 100	1 072 900	611 400
2007	107 600	742 400	-634 800	96 900	25 100	1 534 900	1 022 100

IDE : investissements directs étrangers

Source : Chine, Administration nationale des changes, données téléchargées à partir du site de CEIC

investissements directs à destination d'autres pays sont passés de 6,3 milliards de dollars É.-U. en 2002 à 27 milliards en 2006. Néanmoins, les engagements nets de la Chine au titre des investissements directs étrangers l'emportent toujours, et de loin, sur ses avoirs à l'étranger, la valeur nette de son portefeuille de titres et d'avoirs d'autres catégories étant bien inférieure (Tableau 1). Tous ces éléments sont toutefois éclipsés par les immenses réserves de change officielles de la Chine, qui, au milieu de 2008, dépassaient 1,8 billion de dollars É.-U.

Les territoires qui profitent le plus des investissements chinois sont Hong Kong, la Corée et les autres voisins asiatiques.

En 2006, la Chine a récolté 5,3 % des investissements directs étrangers effectués à l'échelle internationale, soit une part comparable à celles de la Belgique, du Canada et de la France, mais bien supérieure à celles de l'Allemagne, de l'Italie, de l'Inde et de Singapour. Ses propres investissements à l'étranger ne représentaient en revanche que 0,6 % du total mondial. De surcroît, elle les achemine vers des endroits qui diffèrent grandement des destinations habituelles. Le gros des flux d'investissement direct étranger (84 %) observés dans le monde va vers des pays développés, ce qui laisse 16 % aux pays en développement[3]. Mais la Chine, quant à elle, canalise d'abord

3. Voir CNUCED (2007). L'Europe de l'Est et la Communauté des États indépendants (CEI) sont comprises dans les pays développés.

ses investissements directs étrangers (dans une proportion de 94 %) vers des pays en développement, en les faisant transiter pour la plupart par Hong Kong et les îles Caïmans (qui reçoivent environ 35 % des flux dans chaque cas); des 6 % qui restent, l'Amérique du Nord et l'Europe en absorbent chacune 2 %. Certes, les îles Caïmans étant reconnues comme un centre financier extraterritorial, il est fort probable que les investissements qui leur sont attribués soient en fait destinés à d'autres pays, mais il reste que, malgré toute la publicité faite aux investissements chinois en Amérique du Nord, en Europe et en Afrique, ces dernières destinations n'en accueillent qu'une toute petite fraction. Les territoires qui en profitent le plus sont Hong Kong, la Corée et les autres voisins asiatiques.

Même s'ils sont relativement modestes, les investissements directs étrangers de la Chine hors Asie ont beaucoup attiré l'attention des médias et des gouvernements, pour trois grandes raisons. Premièrement, comme l'achat d'avoirs étrangers se fait par l'intermédiaire d'entreprises d'État ou bien par des organismes d'État chargés du placement des réserves officielles, on s'inquiète de ce que leurs décisions pourraient reposer sur des motifs autres que commerciaux. Par exemple, la Chine pourrait acquérir des participations dans des entreprises du secteur des ressources naturelles en partie pour des raisons géostratégiques touchant l'accès aux ressources. Deuxièmement, les investissements de la Chine en Afrique, particulièrement, sont perçus comme un encouragement à outrepasser les critères de bonne gouvernance généralement imposés par les gouvernements occidentaux et les institutions financières internationales, et donc comme un appui à des régimes corrompus et antidémocratiques. Troisièmement, étant donné la taille de l'économie et les ressources financières considérables de la Chine, on semble se préoccuper beaucoup plus de l'ampleur des acquisitions futures de ce pays que de leur importance actuelle. Le gouvernement chinois pourrait devenir propriétaire de certaines des plus grandes multinationales s'il décidait d'affecter à ce type de transaction ne serait-ce qu'une portion de ses réserves de 1,8 billion de dollars É.-U.

Les investissements récents d'institutions financières chinoises dans des sociétés étrangères cotées en bourse ont aussi suscité de l'intérêt[4]. Jusqu'à maintenant, ces investissements ne donnent lieu qu'à des participations minoritaires (sauf en Asie) et, dans bien des cas — par exemple, celui du fonds américain Blackstone —, l'acheteur chinois a indiqué clairement qu'il s'agissait pour lui uniquement d'un placement et qu'il ne tenterait aucunement d'influer sur les destinées de l'entreprise. Toutefois, il existe en quelque sorte un précédent. Le président de la Banque industrielle et commerciale de Chine a fait savoir que son institution, en se portant acquéreur d'une participation de 20 % dans la Standard Bank of South Africa, la plus importante d'Afrique, comptait devenir une banque internationale. La stratégie d'investissement passif dans des sociétés européennes et américaines peut avoir été motivée par l'échec d'une tentative d'acquisition : en 2005, la China National Offshore Oil Company (CNOOC) a présenté une offre d'achat ferme, de 18,5 milliards de dollars É.-U., visant la pétrolière américaine Unocal. Devant le regard scrutateur du Congrès américain sur la transaction et la menace d'une opposition de la part de l'administration Bush, la CNOOC a retiré son offre.

Les investissements chinois en Afrique s'accompagnent souvent d'ententes intergouvernementales aux termes desquelles la Chine acquiert habituellement des droits d'exploitation de ressources naturelles, en échange de prêts assortis de conditions préférentielles et d'une aide pour la construction d'infrastructures ou la prestation de services sociaux (Alden, 2007). C'est ainsi que la Chine a soutenu financièrement le gouvernement soudanais et est devenue le plus important investisseur du pays, et que la China National Petroleum Corporation (CNPC) détient une participation majoritaire dans le plus important champ pétrolier situé dans la partie sud du pays, participation qui lui procure 150 000 barils par jour. La CNPC a contribué à la construction d'un pipeline vers la mer Rouge et d'une raffinerie de pétrole à Khartoum. Pareillement, la Chine a accès aux réserves pétrolières du Nigeria et de l'Angola, ainsi qu'aux gisements minéraux de la République démocratique du Congo et de la Zambie. Il est difficile de départager, dans ces ententes, les éléments d'aide des éléments commerciaux. Lorsqu'un projet est financé selon le « modèle angolais », les fonds ne sont pas prêtés directement au pays bénéficiaire. Le gouvernement chinois confie plutôt le projet à une entreprise de construction chinoise, souvent en faisant appel à la banque chinoise d'import-export. En contrepartie, une société chinoise de ressources naturelles reçoit des droits d'exploitation pétrolière ou minière (Reisen et Ndoye, 2008).

4. Certains de ces investissements figurent au chapitre des sorties de placements de portefeuille et non des investissements directs, car ces derniers comprennent uniquement des participations qui excèdent un pourcentage seuil dans une société ou donnent à l'investisseur voix au chapitre dans la gestion. Les données chinoises sont fonction d'un seuil de 25 %, et non de 10 %, comme le veut la norme internationale.

Quand elle investit dans des pays africains riches en ressources minérales, la Chine semble traiter essentiellement avec des régimes souffrant de problèmes de gouvernance, et ce, pour au moins deux raisons. La « malédiction du pétrole » donne souvent naissance à des gouvernements cupides et corrompus. Or la Chine, venue sur le tard à la recherche de sources d'approvisionnement, trouve plus aisément des ouvertures auprès d'États parias, mis au ban par les gouvernements occidentaux. Sa politique de non-ingérence, qui emporte l'adhésion des pays africains ayant souffert du colonialisme, a facilité ses relations avec ces États. Elle n'échappe cependant pas aux reproches des Africains eux-mêmes, parce que son attitude mine parfois les efforts déployés pour améliorer la gouvernance, notamment dans le cadre du Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD)[5]. À cause de ses liens suivis avec des pays africains, la Chine a fini par modifier sa ligne de conduite relativement à la mauvaise gouvernance et aux atteintes aux droits de la personne. Après des années de soutien inconditionnel, le gouvernement chinois a récemment condamné le comportement du gouvernement soudanais à l'endroit des rebelles du Darfour et il a donné son concours aux forces de maintien de la paix envoyées par l'Union africaine. Par ailleurs, les autorités chinoises prennent de plus en plus leurs distances vis-à-vis du gouvernement de Robert Mugabe, au Zimbabwe (Alden, 2007). Les données disponibles sont partagées de sorte qu'on ne peut savoir si la présence de la Chine a permis de réduire la corruption ou, au contraire, a envenimé les problèmes de gouvernance (Reisen et Ndoye, 2008, p. 30).

Les flux de capitaux sous forme d'investissements de portefeuille restent assujettis à diverses restrictions, mais la tendance générale est à la libéralisation. Ils transitent encore en grande partie par les grands investisseurs institutionnels, par le biais de deux programmes : le QFII et le QDII[6]. Quand la Chine s'est jointe à l'OMC, le gouvernement s'est engagé à ouvrir ses marchés de titres aux investisseurs étrangers[7]. En décembre 2002, le programme QFII a été mis en place. Il prévoit que les entreprises répondant aux critères établis peuvent investir dans divers instruments financiers chinois : bons du Trésor, obligations convertibles, obligations de sociétés et actions de catégorie A, c'est-à-dire des actions ordinaires inscrites en Chine continentale et libellées en yuan[8]. Le programme comporte de nombreux avantages, puisqu'il accentue la concurrence au sein des places boursières chinoises, permet la transmission du savoir-faire étranger, favorise une répartition plus efficace de l'épargne chinoise et accroît l'attrait des titres chinois aux yeux des investisseurs étrangers[9].

Le programme QFII est réservé aux sociétés de courtage et de gestion financière qui gèrent des actifs valant au moins dix milliards de dollars É.-U., ainsi qu'aux cent plus grandes banques commerciales au monde[10]. De plus, les organismes de réglementation des pays d'origine de ces établissements doivent avoir signé un protocole d'entente et entretenir de bonnes relations avec la Commission chinoise des valeurs mobilières[11].

La Chine a un peu assoupli ses mesures de contrôle concernant les sorties de capitaux.

Par ailleurs, la Chine a un peu assoupli ses mesures de contrôle concernant les sorties de capitaux. En août 2004, la Commission chinoise des valeurs

5. Le NEPAD découle d'une initiative des présidents du Nigeria, du Sénégal et de l'Afrique du Sud et vise, grâce à la pression des pairs, l'amélioration de la gouvernance et des politiques économiques.

6. Respectivement, Qualified Foreign Institutional Investors (investisseurs institutionnels étrangers qualifiés) et Qualified Domestic Institutional Investors (investisseurs institutionnels chinois qualifiés).

7. Il devait autoriser des maisons de courtage étrangères à négocier directement des actions de catégorie B et accorder à des étrangers la permission de mettre sur pied des coentreprises de courtage et de gestion financière. À part le fait qu'elles sont réglées en devises (dollar É.-U. sur le parquet de Shanghai et dollar de Hong Kong sur celui de Shenzhen), les actions de catégorie B sont identiques aux actions de catégorie A.

8. On trouvera dans Neftci et Ménager-Xu (2007) une description détaillée des marchés financiers chinois.

9. L'ouverture des marchés de capitaux chinois aux investisseurs étrangers s'est opérée sur le même mode prudent que les réformes, lequel consiste, selon les mots de Deng Xiaoping, à « traverser la rivière en tâtant du pied chaque pierre ».

10. À l'été 2007, 52 institutions et 4 banques étrangères étaient autorisées à faire office de banque dépositaire. Voir le site Web de la Commission chinoise des valeurs mobilières, à l'adresse http://211.154.210.238/en/homepage/index_en.jsp.

11. La Commission est l'organisme exécutif du Comité sur les valeurs mobilières du Conseil d'État créé en 1992 pour réglementer les marchés chinois de valeurs mobilières et de contrats à terme.

mobilières a désigné les premiers investisseurs institutionnels chinois qualifiés (programme QDII). Les compagnies d'assurance dont l'actif est supérieur à cinq milliards de RMB peuvent désormais investir à concurrence de 80 % de leurs devises dans des marchés de capitaux étrangers, sous réserve de certaines restrictions. Les investisseurs individuels ne peuvent pas acheter de titres étrangers, mais, en août 2007, l'Administration nationale des changes a annoncé que les investisseurs chinois pouvaient ouvrir un compte à la succursale de Tianjin de la Banque de Chine, pour la négociation des titres inscrits à la Bourse de Hong Kong, et indiqué qu'elle étendrait ce privilège à d'autres banques[12]. Cette décision a toutefois été renversée par le premier ministre Wen, pour deux raisons : premièrement, d'aucuns craignaient que les flux de capitaux ainsi créés submergent le marché financier de Hong Kong et, deuxièmement, on estimait nécessaire de reformuler la proposition[13]. Il semble que les investisseurs parviennent à contourner les contrôles, aussi stricts soient-ils. Plus particulièrement, on a parfois constaté des entrées de capitaux destinées à tirer parti d'une appréciation attendue du renminbi[14], d'où l'énorme marge prévue pour les erreurs et omissions enregistrées dans les chiffres de la balance des paiements pour 2003-2004 (Graphique 1). Dans la direction opposée, il est aussi arrivé que des entreprises et des particuliers chinois transfèrent des fonds, généralement vers Hong Kong, en particulier pour acheter des actions chinoises inscrites là-bas, car leur cours y est plus bas qu'à Shanghai.

Le système financier de la Chine et ses liens avec l'étranger

Comme on l'a vu jusqu'ici, la Chine regorge de capitaux. Le taux d'épargne des ménages, des entreprises et des gouvernements y est prodigieux. La proportion de l'épargne détenue dans des banques chinoises atteint 70 %, comparativement à 20 % aux États-Unis (Farrell et Lund, 2006).

Le système financier est dominé par les banques, dans la quasi-totalité desquelles l'État possède une participation majoritaire. Le système bancaire compte cinq grandes banques commerciales d'État, une douzaine de banques commerciales par actions, plus de cent banques commerciales appartenant à des administrations municipales et au-delà de 30 000 coopératives de crédit rurales ou urbaines (Tableau 2). Avec plus de la moitié des actifs bancaires, des milliers de succursales et des centaines de milliers d'employés répartis partout au pays, les banques commerciales d'État sont prépondérantes. Toutefois, leur croissance, qui s'établit à 15 % par année, est plus lente que celle des banques par actions et celle des banques commerciales municipales, qui progressent respectivement au rythme de 33 % et 29 % annuellement. La privatisation se fait graduellement, au profit d'investisseurs privés et d'investisseurs stratégiques étrangers. À titre expérimental, l'État autorise des investisseurs stratégiques privés à être seuls propriétaires de banques situées dans des régions rurales.

Tableau 2

Système bancaire chinois, à la fin de 2007

Valeur des institutions en milliards de renminbis

	Actif (%)	Passif (%)
Banques commerciales d'État[a]	28 007 (53,2)	26 433 (53,3)
Banques commerciales par actions[b]	7 249 (13,8)	6 911 (13,9)
Banques commerciales municipales	3 340 (6,4)	3 152 (6,4)
Autres institutions bancaires[c]	14 001 (26,6)	13 072 (26,4)
Total	52 598 (100,0)	49 568 (100,0)

Source : Commission de réglementation bancaire de Chine, *Total Assets and Total Liabilities of the Banking Institutions as of end-2007*.
Internet : http: //www.cbrc.gov.cn.

a. Banque industrielle et commerciale de Chine (BICC), Banque agricole chinoise, Banque de Chine, Banque de construction chinoise et Banque des communications (BOCOM)

b. CITIC Industrial Bank, China Everbright Bank, Huaxia Bank, Guangdong Development Bank, China Merchants Bank, Shanghai Pudong Development Bank, Banque industrielle, China Minsheng Banking Corp., Evergrowing Bank, China Zheshang Bank et China Bohai Bank

c. Banques d'investissement publiques, banques commerciales rurales, banques étrangères, coopératives de crédit urbaines, coopératives de crédit rurales, sociétés financières filiales de groupes, sociétés de fiducie et compagnies d'investissement, sociétés de crédit-bail, sociétés de financement automobile, courtiers de change et caisses d'épargne postales

Les marchés de capitaux de la Chine sont parmi les plus petits au monde relativement à la taille de l'économie nationale. Il existe deux bourses au pays : celle de Shanghai, créée en 1990, et celle de Shenzhen, créée en 1991[15]. La plupart des actions offertes sont celles des grandes entreprises d'État. Or, le niveau élevé de participation étatique dans ces sociétés et la segmentation du marché ont bridé la liquidité de ce dernier.

12. « China Allows Direct Offshore Investments », *Financial Times*, 21 août 2007, p. 3.

13. L'un des défauts qu'on lui trouvait tenait à ce que tout devait passer par « une banque, une ville, un marché », d'où des objections de nature bureaucratique et territoriale (« Chinese Plan to Allow Purchase of Hong Kong Shares Put on Ice », *Financial Times*, 5 novembre 2007).

14. « World News: China Vows to Crimp "Hot Money" Inflows », *Wall Street Journal*, 10 mars 2007.

15. En 1990, dix entreprises étaient inscrites au parquet de Shanghai; à la fin de 2006, les deux bourses comptaient 1 500 sociétés.

Le programme QFII, qui permet aux investisseurs étrangers d'avoir accès au marché intérieur sous réserve de conditions — notamment, ils ne peuvent détenir une participation supérieure à 10 % dans une entreprise chinoise ni se porter acquéreurs d'actions non négociables appartenant à l'État —, vise à régler en partie les problèmes de cette nature.

Le marché obligataire chinois est plus jeune encore que les marchés boursiers et, compte tenu des restrictions importantes imposées aux entreprises émettrices, il sert principalement de canal de financement pour l'État. Ce marché est réglementé par la banque centrale et la Commission des valeurs mobilières, mais le Conseil national de recherche sur le développement — qui fait office de secrétariat auprès du Conseil d'État, responsable de la formulation des politiques — approuvait jusqu'à tout récemment les répartitions de quotes-parts et les émissions d'obligations de sociétés. Les banques demeurent la principale source de financement par emprunt. En septembre 2006, les obligations de sociétés représentaient seulement 3 % de l'encours des obligations, contre 68 % pour les obligations émises par l'État et la banque centrale (UBS, 2006). Les sociétés, particulièrement celles inscrites à la Bourse de Hong Kong, se financent plutôt sur les marchés étrangers.

Depuis 1998, le gouvernement travaille d'arrache-pied à la modernisation du système bancaire. La Commission de réglementation bancaire de Chine (CRBC) a été créée en 2000 afin d'assurer la surveillance des banques de détail et des banques de gros[16]. Dans le cadre de l'entente prise en 2001 à l'occasion de son entrée dans l'OMC, la Chine s'est engagée à ouvrir son secteur bancaire aux étrangers en 2007 au plus tard. Pour faire en sorte que les banques soient en mesure de soutenir la concurrence le moment venu, le gouvernement a pris trois mesures. La première encourageait la restructuration et la recapitalisation, en commençant par celles des cinq grandes banques d'État. À la fin de 2005, on avait consacré, selon les estimations, 500 milliards de dollars à la radiation de prêts irrécouvrables dans l'ensemble du système bancaire (ces chiffres ne tiennent pas compte de la Banque agricole de Chine, où les radiations ne sont pas terminées) et à l'injection d'argent frais afin que les fonds propres des banques atteignent la norme prévue par l'accord de Bâle I (Ma, 2006). La deuxième mesure soutenait la participation d'investisseurs stratégiques étrangers, non pas pour le capital qu'ils fourniraient, mais pour le savoir-faire et l'aide qu'ils apporteraient à la modernisation des banques. Au milieu de 2007, quelque 20 milliards de dollars É.-U. avaient été investis (Tableau 3). La troisième mesure permettait à ces banques d'inscrire une partie de leurs actions aux bourses de Hong Kong et de Shanghai. Elle visait à favoriser la transparence et à inciter les dirigeants des banques à mettre l'accent sur l'efficience et la rentabilité. Ces actions ont été très populaires auprès des investisseurs. La Banque des communications, inscrite en 2005, a mobilisé deux milliards de dollars É.-U.; elle a été suivie de la Banque de Chine et de la Banque de construction, qui ont chacune obtenu neuf milliards de dollars. L'inscription de la Banque industrielle et commerciale de Chine (BICC) à la fin de 2006 lui a rapporté la somme astronomique de 19 milliards de dollars. Selon une estimation, ces inscriptions, de concert avec des émissions sur le marché intérieur chinois d'actions de catégorie A, ont permis de réunir plus de 50 milliards de dollars É.-U. depuis 2005 (Anderson, 2006).

Depuis 1998, le gouvernement travaille d'arrache-pied à la modernisation du système bancaire.

Ces mesures ont des répercussions sur la gestion des banques. L'indicateur d'efficience fondé sur les prêts non productifs affiche une amélioration. Ces prêts sont tombés de 28,6 % dans les quatre grandes banques commerciales d'État qui dominaient le marché à l'origine, en 2000, à 8,05 % pour les cinq principales banques en 2007 (Commission de réglementation bancaire de Chine, 2007). Reste à voir, toutefois, quelle sera la tenue des banques dans des conditions économiques défavorables.

L'efficience et la compétitivité du système bancaire sont également entravées par certains aspects institutionnels du système financier[17]. La stratégie de croissance de la Chine, orientée vers les exportations et tirée par les investissements, repose sur la stabilité de prix pivots, comme le taux de change et les taux d'intérêt. Depuis la crise financière qui a secoué les pays d'Asie orientale en 1997-1998, le taux de change

16. La CRBC assure la surveillance des banques d'affaires. Depuis le 17e Congrès du peuple en octobre 2007, la formation d'un organisme de réglementation unique fait l'objet de discussions. (« China Considers Financial Superministry », *Wall Street Journal*, 10 janvier 2008).

17. Leur action négative est décrite en détail par Prasad (2007).

Tableau 3

Investissements étrangers dans les banques chinoises

Date	Banque chinoise	Investisseur étranger	Part (%)	En millions de $ É.-U.
2002	Shanghai Pudong Development Bank	Citigroup	15	73
2002	Bank of Shanghai	IFC/HSBC	15	145
2002	China Everbright Bank	IFC	5	19
Mai 2002	Bank of Nanjing	IFC/BNP Paribas	25	114
2004	Banque industrielle	Hang Seng/ IFC/GIC	25	326
2004	China Minsheng Banking Corp.	IFC/Temasek	6	125
2004	Shenzhen Development Bank	Newbridge	18	150
2004	Xi'an City Commercial Bank	IFC/Banque Scotia	25	40
2005	Jinan City Commercial Bank	Commonwealth Bank	11	17
2005	Bank of Beijing	IFC/ING	25	270
2005	Hangzhou City Commercial Bank	Commonwealth Bank/ADB	25	110
2005	Huaxia Bank	Deutsche/ Sal Oppenheim	13	325
2005	Bohai Bank	Standard Chartered	20	125
2005	Banque des communications	HSBC	20	1 750
2005	Banque de construction chinoise	Bank of America/ Temasek	14	4 000
2005	Banque de Chine	RBS/UBS/ Temasek/ADB	17	5 175
2005	Tianjin City Commercial Bank	ANZ	20	110
2005	Banque industrielle et commerciale de Chine	Goldman/ Allianz	10	3 700
2006	Ningbo Commercial Bank	OCBC	12	70
2006	Shanghai Rural Commercial Bank	ANZ	20	252
2006	United Rural Cooperative Bank of Hangzhou	Rabobank/IFC	15	30
2006	Chongquing City Commercial Bank	Dah Sing/ Carlyle	25	130
2006	Guangdong Development Bank	Citigroup/IBM	25	760
2007	CITIC Industrial Bank	BBVA	5	650
2007	Dalian City Commercial Bank	Banque Scotia/ IFC	25	320
Total				18 786

Sources : Ma (2006), FMI, Xinhua, *China Daily* et estimations d'UBS

évolue à l'intérieur d'une fourchette très étroite. Il a été stabilisé par la banque centrale, qui a accumulé d'importantes recettes en devises grâce aux exportations et aux entrées d'investissements directs étrangers et dont les liquidités résultantes ont été stérilisées. Ces pratiques ont réduit l'indépendance de la politique monétaire. Ainsi, le coût des prêts et la rémunération des dépôts ne sont pas le fruit des forces du marché, mais sont plutôt fixés par la banque centrale, qui octroie aux épargnants de faibles intérêts créditeurs et assure aux banques des marges viables en établissant les taux débiteurs à un niveau plus élevé. Laisser le marché déterminer les taux serait risqué, étant donné qu'un taux de change fixe est vulnérable aux entrées de capitaux spéculatifs, celles-ci pouvant pousser ce dernier à la hausse et ainsi commander d'autres opérations de stérilisation. Les taux d'intérêt administrés n'ont pas réussi à modérer la croissance en 2007, mais l'interdiction absolue frappant l'octroi de nouveaux prêts vers la fin de l'année a ralenti l'expansion du crédit[18]. Par ailleurs, de tels taux réduisent l'appétit des banques privées pour les prêts risqués car ces établissements peuvent compter, pour une bonne part de leurs revenus, sur la clientèle des gros emprunteurs réputés ayant des liens privilégiés avec l'État et sur les généreux écarts réglementés entre les taux créditeurs et les taux débiteurs[19].

Le maintien de la propriété publique influe aussi sur l'efficience du système bancaire. Depuis 2004, les normes et la surveillance prudentielles ont été renforcées et les structures incitatives visant les dirigeants des banques ont été actualisées. Pour autant, ces structures n'ont pas changé au point de mettre un terme à la surabondance des crédits consentis par les banques, essentiellement aux sociétés publiques. Les grandes banques dépendent encore d'un cercle d'emprunteurs traditionnels qui consiste en entreprises détenues ou contrôlées pour la plupart par l'État. Selon les états financiers publiés par ces établissements, de 70 % à 80 % de leurs opérations de crédit continuent à s'adresser aux entreprises (Dobson et Kashyap, 2006), de sorte que leurs engagements concernent, non pas des firmes florissantes, mais des dizaines de milliers de sociétés aux mains de l'État ou sous son contrôle,

18. En août 2007, la Banque populaire de Chine avait haussé quatre fois ses taux d'intérêt dans l'espoir de freiner la progression des prix et de la valeur des actifs et d'atténuer la surcapacité manufacturière. Malgré tout, le rythme d'expansion de l'économie a avoisiné 12 % au deuxième trimestre de 2007, un sommet en douze ans (Tao Zhang, « Deal with Inflation, Currency Threats, Chinese Central Banker Warns », *National Post*, 29 août 2007, p. FP18).

19. Dobson et Kashyap (2006) décrivent l'ampleur de cet écart et expliquent son incidence sur les plans d'affaires des banques.

dont les profits risquent fort de se ressentir d'une baisse de l'activité.

En fin de compte, la gouvernance des banques chinoises dans lesquelles l'État a une participation majoritaire est un chantier inachevé qui se répercute sur les structures incitatives. Des mesures ont été prises pour accroître le nombre d'administrateurs indépendants dans les conseils d'administration, mais l'influence des représentants du parti communiste, bien qu'en déclin, reste omniprésente. En effet, les dirigeants de banques sont membres du comité central (Naughton, 2003), les chefs de la direction sont souvent secrétaires du parti communiste et les résultats des établissements sont analysés aux réunions du parti.

La rentabilité à court terme cache cependant les difficultés à venir.

Les problèmes de direction, de propriété et de gouvernance évoqués précédemment s'ajoutent à la croyance des investisseurs, déposants et clients que leur immense taille met les banques d'État chinoises à l'abri de la faillite. Comme elles sont de plus en plus nombreuses à être cotées en bourse, les banques sont soumises à une surveillance externe accrue, mais les pressions politiques toujours présentes nuisent à leur efficacité. De fait, l'essor de l'économie et du crédit depuis 2002 a mis à l'épreuve leurs capacités d'évaluation et de surveillance des nouveaux prêts; l'encours des crédits bancaires a grimpé (entraînant une baisse du ratio des prêts non productifs à l'actif total) afin de satisfaire la demande vigoureuse provenant des secteurs en pleine expansion. La rentabilité à court terme cache cependant les difficultés à venir. Les indicateurs de ce type laissent entendre que les banques prennent aussi des décisions commerciales mais, étant donné que les prêts qu'elles octroient ne viendront à échéance que dans un certain temps, on peut craindre que le volume des prêts non productifs ne s'amplifie et ne les expose à des tensions si le rythme de croissance de la Chine venait à décélérer, comme cela risque de plus en plus de se produire au cours des prochaines années. En dépit de la faiblesse des rendements, les déposants croient bénéficier d'une protection globale. La Banque populaire de Chine n'étant pas indépendante, elle est très largement perçue comme un prêteur de dernier ressort.

Il est probable que la restructuration de l'ensemble des grandes banques débouchera sur la libération des forces du marché et la déréglementation des taux débiteurs et créditeurs; pour leur part, les écarts entre les taux d'intérêt s'amenuiseront, et la surveillance des investisseurs et des déposants s'intensifiera à la suite de la modification ou de l'abandon de la protection implicite. Les banques seront confrontées à une concurrence plus vive de la part des institutions sur un marché financier émergent. Avec l'amenuisement des marges bénéficiaires et le ralentissement de la croissance des bilans, le secteur bancaire sera vraisemblablement incité à se consolider.

Dans l'intervalle, les banques sont inondées de liquidités. La Banque industrielle et commerciale de Chine (BICC) se classe, avec la Banque de Chine, parmi les dix premières banques du monde, sur la base des fonds propres de première catégorie[20], et les autorités encouragent les banques chinoises à faire des affaires à l'étranger afin de se doter des compétences dont elles ont besoin pour faire face à la mondialisation. En septembre 2007, le gouverneur de la banque centrale, Xiaochuan Zhou, a exposé les grandes lignes de la politique de soutien gouvernementale. Celle-ci a notamment pour objectifs de faciliter le développement d'un marché de devises qui aiderait les entreprises à gérer le risque de taux d'intérêt et le risque de change; de limiter les restrictions sur les opérations de change; d'assister les sociétés financières remplissant les conditions à s'établir outremer et de mettre sur pied des « plateformes financières régionales » grâce à la coopération des banques régionales de développement (Zhou, 2006).

Au cours de la dernière année, les sociétés financières ont investi par trois voies différentes (Tableau 4). Tout d'abord, elles ont suivi leurs clients dans les pays en développement. En Asie, continent qu'elles connaissent bien, les banques chinoises ont acquis d'importantes participations. La BICC est devenue l'actionnaire majoritaire de la Bank Halim Indonesia et de la Seng Hang Bank de Macao. La Banque de Chine a racheté la totalité des actions de la société Singapore Aircraft Leasing. La BICC suit sa clientèle d'entreprises en Afrique et, de concert avec la Banque chinoise de développement — par le truchement du Fonds de développement Chine-Afrique —, elle finance des infrastructures et tisse des liens avec des États et des entreprises du continent africain, actions qui s'inscrivent dans le cadre de la recherche, par l'empire du Milieu, de

20. « Top 1000 World Banks » (palmarès annuel), *The Banker*, juillet 2007.

Tableau 4

Investissements étrangers annoncés par les institutions financières chinoises

Date	Banque chinoise	Cible	Part (%)	Valeur estimative (en millions de $ É.-U.)
Décembre 2006	Banque de Chine	Singapore Aircraft Leasing	100,0	965
Décembre 2006	Banque industrielle et commerciale de Chine	Bank Halim Indonesia	90,0	10
Mai 2007	Société chinoise d'investissement	Blackstone	9,9	3 000
Mai 2007	Banque chinoise de développement	Fonds de développement Chine-Afrique	100,0	1 000
Juillet 2007	Banque chinoise de développment	Barclays	3,1	3 100
Août 2007	Banque industrielle et commerciale de Chine	Seng Hang Bank (Macao)	79,9	583
Octobre 2007	CITIC Securities	Bear Stearns*	6,0	1 000
Octobre 2007	China Minsheng Banking Corp	UCBH Holdings (San Francisco)	9,9	317
Octobre 2007	Banque industrielle et commerciale de Chine	Standard Bank of South Africa	20,0	5 600

* Cette transaction a été annulée en raison de l'acquisition de Bear Stearns par JPMorgan Chase & Co. en mars 2008.
Sources : Reuters, *Financial Times* et *China Daily*

ressources naturelles et de nouveaux débouchés. La prise de participation de la BICC dans la plus grande banque africaine, la Standard Bank of South Africa, lui permet de s'associer à un partenaire chevronné qui saura l'aider à pénétrer un terrain mal connu.

La deuxième voie empruntée a consisté à acheter des parts dans des banques évoluées du Royaume-Uni et des États-Unis de manière à acquérir des connaissances sur les techniques et les produits bancaires de pointe et, ainsi, rehausser la compétitivité internationale des établissements chinois. Les prises de participation étaient modestes, notamment pour ne pas provoquer de tensions politiques. Le bilan des quatre premiers investissements est mitigé, ce qui laisse entendre que les banques chinoises ont encore beaucoup à apprendre. En octobre 2007, la firme de courtage chinoise, CITIC Securities, a convenu d'acheter 6 % du capital de Bear Stearns, la banque d'investissement américaine alors aux prises avec les contrecoups de son activité hypothécaire, et de céder en retour 2 % de son propre capital. Lorsque Bear Stearns s'est trouvée insolvable en mars 2008 et que JPMorgan Chase en est devenu propriétaire, CITIC Securities a annulé sa transaction. La Société chinoise d'investissement a acquis des actions dans le cadre du premier appel public à l'épargne lancé par le fonds d'investissement privé américain Blackstone, en mai 2007. À Beijing, on lui a vivement reproché d'avoir payé sa participation trop cher au regard de la baisse du cours des actions survenue après l'appel public. L'injection de capitaux dans Barclays par la Banque chinoise de développement en juillet 2007 s'accompagnait d'un accord sur l'apport de fonds additionnels si l'offre publique d'achat de Barclays à ABN-Amro était acceptée (ce qui ne fut pas le cas). Le seul investissement qui semble avoir été conçu pour aboutir à l'acquisition d'une expertise et à la création d'un partenariat est la prise de participation de la China Minsheng Banking Corp. dans la banque américaine UCBH Holdings (établissement de San Francisco faisant surtout affaire avec la diaspora chinoise aux États-Unis et ailleurs) conclue en octobre 2007. Aux termes de l'accord, chacune des parties a droit de siéger au conseil d'administration de l'autre, et Minsheng pourra augmenter ses parts si elle reçoit l'aval des organismes de réglementation américains.

La troisième voie d'investissement à l'étranger privilégiée par la Chine est l'obtention d'une licence bancaire. La BICC et la China Merchants Bank ont toutes deux sollicité des licences auprès de la Réserve fédérale afin d'exercer leurs activités aux États-Unis, mais ont reçu un accueil prudent, qui serait motivé par les inquiétudes soulevées par leurs pratiques de gouvernance et de transparence et l'absence d'une législation sur le blanchiment d'argent. La Commission de réglementation bancaire de Chine voit une corrélation entre l'ouverture accrue du capital des banques chinoises aux investisseurs externes, telle qu'elle est envisagée par le gouvernement chinois, et la volonté des États étrangers d'octroyer des licences à des établissements chinois[21].

21. « Beijing in Call for US Banking Licenses », *Financial Times*, 24 septembre 2007.

En somme, les institutions financières chinoises ont mis à profit, avec un succès inégal, leurs liens grandissants avec l'étranger pour accroître leur efficience et leur compétitivité. La modernisation du système financier de la Chine exposera les banques à une concurrence plus aiguë sur leur marché national, ce qui diminuera leurs marges et la taille de leurs bilans, et favorisera probablement les regroupements au cours des années à venir. Par conséquent, on peut raisonnablement penser que les candidats les plus solides seront les seuls à recevoir la permission de participer à l'« offensive » chinoise à l'étranger. Et même ces candidats, si l'on en croit les données existantes, ont encore beaucoup à apprendre sur le fonctionnement des banques à l'extérieur de l'Asie orientale. Bien qu'ils demeurent modestes, les investissements financiers sont porteurs de risques pour la réputation et compliquent les opérations. À mesure que la concurrence, même défavorable, s'intensifie sur le marché intérieur, la capacité des banques chinoises de gérer de tels investissements internationaux sera mise à l'épreuve.

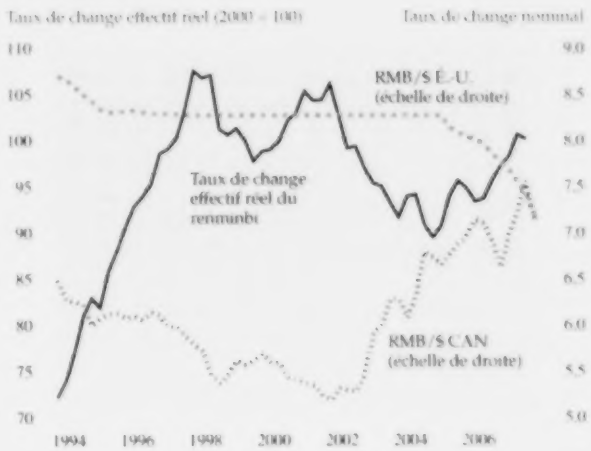
Le régime de change de la Chine

La plupart des puissances économiques laissent flotter leur monnaie, donnant ainsi à la banque centrale toute latitude pour poursuivre des objectifs nationaux. Les régimes de change fixes peuvent être une source de vulnérabilité en contexte de vive mobilité des capitaux, car ils peuvent parfois faire l'objet de fortes pressions spéculatives dans le sens d'une dévaluation ou d'une réévaluation. Les crises subies par le Système monétaire européen, le Mexique et l'Asie de l'Est dans les années 1990 ont conduit la majorité des principaux pays à marché émergent à abandonner les parités fixes au profit de taux de change totalement flexibles pour certains, et partiellement pour d'autres. La Chine maintient des mesures rigoureuses de contrôle des capitaux et possède un régime de flottement dirigé, mais a accepté le principe d'une parité plus souple.

Le régime de change chinois a évolué graduellement. En 1994, les marchés des changes officiel et parallèle[22] ont été unifiés, et le taux de conversion officiel du renminbi par rapport au dollar américain a été fortement dévalué au terme d'une période d'inflation prolongée et d'érosion de la compétitivité de la Chine à l'échelle internationale. Depuis lors, le taux de change est demeuré stable, tout particulièrement pendant les

Graphique 2

Taux de change effectif réel de la monnaie chinoise et taux bilatéraux avec le dollar canadien et le dollar américain



Source : FMI, *Statistiques financières internationales*

turbulences provoquées par les crises asiatiques en 1997-1998[23]. Le 21 juillet 2005, la Chine a adopté un régime de flottement dirigé, aux termes duquel la valeur du renminbi peut varier à l'intérieur d'une bande étroite établie à partir d'un panier de monnaies non publié. En réponse aux besoins des entreprises chinoises qui auraient à gérer les risques de change découlant de cette décision, de nouveaux instruments ont été mis en place afin d'améliorer le fonctionnement du marché des changes, notamment du marché de gré à gré ainsi que des swaps de change et de taux d'intérêt. Entre cette date et la fin de mai 2008, le renminbi s'est apprécié de 14,4 % vis-à-vis du dollar américain, mais la hausse de son taux de change effectif réel a été beaucoup moins marquée (la plupart des autres grandes monnaies progressant aussi face au billet vert), malgré les excédents commerciaux de plus en plus imposants et les fortes entrées de capitaux dont jouit le pays (Graphique 2).

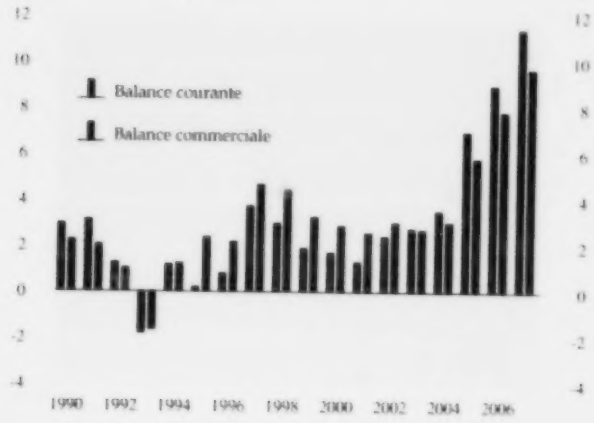
Depuis 1992, l'attrait que présente la Chine pour les investisseurs étrangers n'a cessé de croître, ceux-ci étant séduits par son vaste marché intérieur et par sa main-d'œuvre abondante, peu coûteuse et bien formée. Aujourd'hui troisième nation marchande du

22. Le marché parallèle concerne les opérations non commerciales qui ne sont pas encouragées par les autorités et qui sont effectuées à un taux de change moins favorable.

23. La décision de la Chine de ne pas procéder à des dévaluations compétitives pour compenser celles des monnaies de ses partenaires commerciaux asiatiques a été très bien accueillie dans la région et lui a été bénéfique sur le plan politique.

Graphique 3

Balance courante et balance commerciale de la Chine en pourcentage du PIB



Sources : FMI, *Statistiques financières internationales* (1990-2006) et Chine, Administration nationale des changes, données téléchargées à partir du site de CEIC (2007)

monde, la Chine exporte des biens manufacturés à forte intensité de main-d'œuvre, assemblés sur place, et importe des ressources naturelles, des intrants manufacturés et des biens au coefficient de capital élevé. Le rythme et l'ampleur de l'expansion des exportations chinoises ont contribué à générer des excédents commerciaux considérables, totalisant en moyenne 9 % environ du PIB en 2006 et 2007 (Graphique 3).

Dans ce contexte, la stabilité du taux de change de la monnaie chinoise se trouve au cœur d'un débat persistant sur la scène internationale. Si d'aucuns appellent à une plus grande flexibilité du régime de change (Eichengreen, 2005), d'autres préconisent plutôt une réévaluation ponctuelle (Goldstein et Lardy, 2006). L'abondance relative de son bassin de travailleurs bon marché, dont la productivité est en hausse, permet à la Chine de tirer des gains de ses échanges (gains qui ne se sont pas traduits par une appréciation marquée de sa monnaie). Le gouvernement se préoccupe au plus haut point des conséquences fâcheuses que pourrait avoir une réévaluation prononcée ou rapide; il craint en fait que la concurrence accrue livrée par les produits importés ne déstabilise les exportateurs de biens manufacturés à forte intensité de main-d'œuvre et ne fragilise le secteur agricole, qui est peu productif et dont dépendent encore de nombreux travailleurs chinois.

L'ampleur des excédents de la Chine doit être analysée à la lumière des déséquilibres mondiaux et, en particulier, des importants déficits de la balance courante des États-Unis[24]. Comme il a été maintes fois souligné, notamment par le gouverneur de la banque centrale, Xiaochuan Zhou, équilibrer la balance commerciale chinoise ne résorbera pas le déficit de la balance courante américaine, qui reflète un écart fondamental entre l'épargne et l'investissement. Le Fonds monétaire international (FMI) a lancé des discussions multilatérales avec des acteurs clés pour tenter de trouver une solution coordonnée au problème des déséquilibres mondiaux (FMI, 2007b). Par ailleurs, plusieurs rencontres au sommet ont eu lieu entre Américains et Chinois afin de régler leurs différends autour de la question des déséquilibres commerciaux et du taux de change entre le renminbi et le dollar, mais, à ce jour, les parties n'ont convenu que de quelques mesures spécifiques.

Le gouvernement se préoccupe au plus haut point des conséquences fâcheuses que pourrait avoir une réévaluation prononcée ou rapide.

La focalisation de la Chine sur la stabilité de la valeur extérieure de sa monnaie face au gonflement de l'excédent de ses comptes courants a contraint la banque centrale à accumuler des réserves de change imposantes, ce qui a eu des répercussions défavorables sur l'économie chinoise et alimenté le sentiment protectionniste à l'étranger.

L'accumulation de réserves de liquidités internationales dans le bilan des banques centrales est généralement contrebalancée par une expansion monétaire, sauf si ces réserves sont stérilisées, c'est-à-dire traitées de manière à n'avoir aucune incidence sur l'économie nationale[25]. La stérilisation peut cependant s'accompagner d'un lourd tribut sur le plan budgétaire et créer des distorsions au sein des systèmes financiers

24. FMI (2007a). Pour une analyse plus poussée des inquiétudes que suscitent les déséquilibres mondiaux, lire Dodge (2006a et b) ainsi que Little et Lafrance (2006).

25. On peut stériliser les réserves de liquidités internationales principalement de deux manières : en les réinvestissant directement à l'étranger, comme c'est précisément la fonction d'un fonds souverain, ou bien en drainant les capitaux des institutions du système bancaire national en forçant celles-ci à détenir des obligations émises par l'État ou la banque centrale. C'est cette dernière méthode que la Chine a privilégiée jusqu'à présent, mais elle vient d'établir la Société chinoise d'investissement, un fonds consacré aux investissements extérieurs et doté d'un capital de départ de 200 milliards de dollars É.-U.

(Mohanty et Turner, 2005). Les coûts découlent du fait que les rendements des obligations émises à des fins de stérilisation sont habituellement plus élevés que les revenus que procurent les réserves de devises. Même si cela n'a pas posé de problème à la Chine, la chute récente des taux à court terme du Trésor américain a alourdi le poids financier que doit supporter la banque centrale. Qui plus est, l'appréciation du renminbi expose la Chine à d'importantes pertes en capital sur ses avoirs en devises (que l'on croit composés majoritairement de dollars américains).

La manière dont la Chine modifiera son régime de change et le moment où elle décidera de le faire constituent pour elle des enjeux de taille.

Pour ces raisons et à cause de sa faible intégration actuelle au système financier international, la manière dont la Chine modifiera son régime de change et le moment où elle décidera de le faire constituent pour elle des enjeux de taille. Selon Eichengreen et autres (1999), l'expérience vécue par divers pays montre que le meilleur moment pour sortir d'un régime de changes fixes est précisément lorsque les capitaux affluent. En adoptant un régime de changes flottants *de facto* (autant que *de jure*), la Chine serait mieux en mesure de maintenir les taux d'inflation et de croissance près des cibles visées, car elle pourrait alors axer sa politique monétaire sur la poursuite d'objectifs internes. Indépendante, la politique monétaire laisserait le marché jouer un rôle dans la détermination des taux d'intérêt, ce qui faciliterait la modernisation du système bancaire, sujet que nous avons abordé précédemment. Cela ne signifie pas que les autorités monétaires négligeraient le taux de change; celles-ci pourraient en effet intervenir sur le marché des changes en vue d'atténuer les fluctuations du renminbi à court terme, sans s'opposer aux tendances à long terme. Eichengreen (2005) fait remarquer qu'une transition rapide vers un régime de changes flexibles n'appelle pas en soi une libéralisation rapide du compte de capital. L'histoire ne manque pas d'exemples où la mise en œuvre d'un régime de flottement dirigé s'est accompagnée d'un maintien des mesures de contrôle sur les mouvements de capitaux (pensons à l'Europe des années 1930, au Japon dans les années 1970, au Chili dans les années 1990 ou encore au Brésil et à l'Inde aujourd'hui).

Des taux de change plus flexibles favoriseraient la libéralisation du compte de capital en préparant mieux l'économie à absorber le surcroît de volatilité causé par la circulation plus libre des capitaux. La Chine a retenu de la crise asiatique une leçon clé : pour que les institutions puissent atteindre la maturité qui leur permettra de gérer des risques supplémentaires, il est primordial de prévoir un bon enchaînement des séquences de développement du système financier et de libéralisation du compte de capital. L'analyse de l'expérience de certains pays révèle que cette liberté accrue doit reposer à la fois sur de saines politiques macroéconomiques pour contenir les déséquilibres financiers globaux, et sur de solides politiques prudentielles — renforcées par une surveillance adéquate du système financier —, pour encourager une bonne gestion des risques (Eichengreen et autres, 1998). Au total, une politique monétaire axée sur des cibles internes faciliterait l'application des réformes qui aideraient la Chine à réaliser ses principaux objectifs, à savoir l'assainissement et la diversification de son système financier, de même que l'amélioration de la transparence et de l'efficacité de sa politique monétaire visant un bas taux d'inflation.

Conclusion

La Chine est beaucoup moins intégrée au système financier international que ce que laissent supposer l'ampleur des investissements qu'elle attire et le volume de ses exportations. Cette anomalie se comprend toutefois mieux au regard des grandes priorités du pays, lesquelles consistent à créer un nombre d'emplois suffisant dans les secteurs modernes, pour absorber la main-d'œuvre que la restructuration de l'économie fait sortir des filières agricoles à faible productivité, et à préserver parallèlement la stabilité politique et sociale. L'essor économique rapide de la Chine devrait néanmoins entraîner une nette accélération de l'intégration financière au cours des prochaines décennies, au fur et à mesure que ce pays multipliera ses investissements à l'étranger, développera son système financier et continuera d'adoucir ses mesures de contrôle des capitaux.

Il convient naturellement de s'interroger sur l'ordre dans lequel les réformes financières internes, l'assouplissement du régime de change et la libéralisation du compte de capital devraient intervenir. Les mesures de contrôle des capitaux protègent les banques chinoises contre les risques liés aux désalignements des monnaies dans leurs bilans, lesquels ont fait tant de mal aux systèmes financiers des pays frappés par la

crise asiatique à la fin des années 1990[26]. Les investissement directs à l'étranger des banques et des sociétés publiques chinoises bénéficieraient cependant d'une levée des restrictions sur les mouvements de capitaux, ces banques intensifiant aussi leurs échanges en devises avec d'autres entreprises chinoises.

La stabilité du renminbi a contribué à soutenir l'industrialisation de la Chine, mais le régime de flottement dirigé a bridé la politique monétaire, problème qui n'est pas encore résolu. Parce qu'il hâtera l'appréciation du renminbi et en atténuera la sous-évaluation, l'assouplissement du régime de changes sera nécessaire pour inciter les entreprises chinoises à compter davantage sur leur productivité que sur la compétitivité de leurs prix à l'international et également pour éviter un autre gonflement des réserves et freiner la montée du protectionnisme, en particulier aux États-Unis et en Europe.

Si la libéralisation du compte de capital se poursuivra probablement, favorisant ainsi l'insertion de la Chine dans le système financier mondial, certaines réformes quant à elles devraient être différées jusqu'à ce que les institutions chinoises soient parvenues à bâtir leurs capacités d'évaluation et de réduction des risques, que la surveillance et la réglementation soient renforcées et que le marché financier chinois soit plus avancé.

Une question moins pressante dans l'immédiat est celle de savoir si, et le cas échéant quand, le renminbi aura sur la scène mondiale un retentissement comparable à celui qu'ont l'ampleur et le rythme de croissance du commerce chinois (Dobson et Masson, 2008). À l'heure actuelle, le renminbi n'est pas utilisé à l'extérieur de la Chine continentale, sinon modestement dans certains soldes de règlement des banques hongkongaises. Le premier pas vers l'internationalisation de cette monnaie sera sans doute franchi en Asie orientale, dont les échanges avec la Chine pourraient être facturés et réglés en renminbi. L'étape suivante, déclenchée par la levée progressive du contrôle des capitaux, pourrait être une augmentation des actifs libellés en renminbi détenus par les étrangers. Puis des opérateurs extérieurs pourraient emprunter des sommes en renminbi sur les marchés financiers chinois.

La volonté ou non des autorités chinoises de voir leur monnaie connaître une large diffusion internationale pèsera lourd dans la balance.

À long terme, cependant, la volonté ou non des autorités chinoises de voir leur monnaie connaître une large diffusion internationale pèsera lourd dans la balance. Cela reste un point d'interrogation, mais il est permis de croire que, même avec l'aval des responsables chinois, le renminbi n'acquerra de stature internationale que quand la Chine possédera un système financier avancé et solide, soutenu par une banque centrale indépendante, un taux de change flexible et des marchés de capitaux ouverts.

26. Surtout la Thaïlande, la Malaisie, l'Indonésie et la Corée du Sud

Ouvrages et articles cités

Alden, C. (2007). *China in Africa*, Londres, Zed Books.

Anderson, J. (2006). « Which Way Out for the Banking System? », *Asian Economic Perspectives: How to Think about China, Part 3*, Hong Kong, UBS Investment Research.

Commission de réglementation bancaire de Chine (2007). *NPLs of Commercial Banks as of end-2007*. Internet : http: // www.cbrc.gov.cn/english/home/jsp/index.jsp.

Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (2007). *Rising FDI into China: The Facts Behind the Numbers*, note d'information sur l'investissement n° 2. Internet : http: // www.unctad.org/en/docs/iteiiamisc20075_en:pdf.

Dobson, W., et A. K. Kashyap (2006). « The Contradiction in China's Gradualist Banking Reforms », *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 2, p. 103-162.

Ouvrages et articles cités (suite)

Dobson, W., et P. Masson (2008). « Will the Renminbi Become a World Currency? », *China Economic Review*. À paraître.

Dodge, D. (2006a). *Les déséquilibres mondiaux : Pourquoi s'en soucier? Comment y remédier?*, allocution prononcée devant la New York Association for Business Economics, New York (New York), 29 mars. Internet : http://www.banqueducanada.ca/fr/discours/2006/sp06-5f.html.

Dodge, D. (2006b). *L'ordre monétaire international en mutation et la nécessaire évolution du FMI*, conférence prononcée à la Woodrow Wilson School of Public and International Affairs, Princeton (New Jersey), 30 mars. Internet : http://www.banqueducanada.ca/fr/discours/2006/sp06-6f.html.

Eichengreen, B. (2005). « Is a Change in the Renminbi Exchange Rate in China's Interest? », *Asian Economic Papers*, vol. 4, n° 1, p. 40-75.

Eichengreen, B., M. Mussa, G. Dell'Ariccia, E. Detragiache, G. M. Milesi-Ferretti et A. Tweedie (1998). *Capital Account Liberalization: Theoretical and Practical Aspects*, étude spéciale n° 172, Fonds monétaire international.

Eichengreen, B., P. Masson, M. Savastano et S. Sharma (1999). *Transition Strategies and Nominal Anchors on the Road to Greater Exchange-Rate Flexibility*, Université de Princeton, coll. « Essays in International Finance », n° 213.

Farrell, D., et S. Lund (2006). « Putting China's Capital to Work », *Far Eastern Economic Review*, vol. 169, n° 4, p. 5-10.

Fonds monétaire international (2007a). *Staff Report on the Multilateral Consultation on Global Imbalances with China, the Euro Area, Japan, Saudi Arabia, and the United States*, Washington, FMI, 29 juin.

——— (2007b). *Le Conseil d'administration du FMI adopte une nouvelle décision sur la surveillance bilatérale des politiques des États membres*, note d'information au public n° 07/69, 21 juin.

Góldstein, M., et N. Lardy (2006). « China's Exchange Rate Policy Dilemma », *The American Economic Review*, vol. 96, n° 2, p. 422-426.

Little, B., et R. Lafrance (2006). « Doit-on s'inquiéter des déséquilibres mondiaux? », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 3-14.

Ma, G. (2006). « Sharing China's Bank Restructuring Bill », *China & World Economy*, vol. 14, n° 3, p. 19-37.

Mohanty, M. S., et P. Turner (2005). « Intervention: What Are the Domestic Consequences? », *Foreign Exchange Market Intervention in Emerging Markets: Motives, Techniques and Implications*, Banque des Règlements Internationaux, coll. « BIS Papers », n° 24.

Naughton, B. (2003). « The State Asset Commission: A Powerful New Government Body », *China Leadership Monitor*, n° 8.

——— (2007). *The Chinese Economy: Transitions and Growth*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press.

Neftci, S. N., et M. Y. Ménager-Xu, dir. (2007). *China's Financial Markets: An Insider's Guide to How the Markets Work*, Amsterdam, Elsevier Academic Press.

Prasad, E. S. (2007). *Is the Chinese Growth Miracle Built to Last?*, Institute for the Study of Labor (IZA), coll. « IZA Discussion Papers », n° 2995.

Reisen, H., et S. Ndoye (2008). *Prudent versus Imprudent Lending to Africa: From Debt Relief to Emerging Lenders*, document de travail n° 268, Centre de développement de l'Organisation de coopération et de développement économiques.

UBS (2006). *China Bond Market Research*, Londres, 4 décembre.

Zhou, Xiochuan (2006). *Remarks on China's Trade Balance and Exchange Rate*, allocution prononcée dans le cadre du forum sur le développement de la Chine tenu sous les auspices du Development Research Center of the State Council, Beijing, Banque populaire de Chine.

Prix des logements et dépenses de consommation

Kimberly Flood et Sylvie Morin, département des Relations internationales, et Ilan Kolet, département des Recherches

- *La surévaluation apparente de l'immobilier résidentiel dans plusieurs économies avancées est une source de préoccupation pour les responsables des politiques, car une baisse importante des prix des logements aurait des retombées négatives sur les dépenses de consommation et l'activité économique en général.*
- *L'évolution des prix des logements influe sur les dépenses de consommation essentiellement de deux manières : par un effet de richesse direct et par un effet de garantie.*
- *Les données présentées ici indiquent que la relation entre les prix des logements et les dépenses de consommation est plus étroite dans les pays où les marchés du crédit hypothécaire sont plus développés et se caractérisent par des mises de fonds moins importantes, davantage de possibilités d'emprunt sur la valeur nette d'un logement, une période d'amortissement moyenne plus longue et un plus haut degré de titrisation des créances hypothécaires.*
- *La libéralisation qui s'est opérée dans les marchés du crédit hypothécaire depuis le début des années 1980 a eu pour effet de renforcer le lien entre les prix de l'immobilier résidentiel et les dépenses de consommation.*

La récente montée des prix réels de l'immobilier résidentiel observée de par le monde — apparemment parvenue à son terme dans certains pays — a nettement dépassé tout ce que l'on avait pu voir auparavant. Même si des études (voir, par exemple, Fonds monétaire international, 2008c) donnent à penser que la hausse rapide des prix des logements ne cadrait pas avec la situation fondamentale de l'économie, on ne connaît pas avec certitude l'ampleur de cette surévaluation. De plus, on ne sait trop quelle serait l'incidence d'une correction généralisée des prix des logements sur la croissance de l'économie mondiale. Bien que l'on ait déjà commencé à observer une baisse des prix réels de l'immobilier résidentiel dans certaines économies avancées, les dépenses de consommation et les autres mesures de la demande n'accusent pas encore de recul notable. Il n'en reste pas moins que les responsables des politiques demeurent attentifs à la possibilité qu'un repli sensible des prix ait des effets dommageables sur la consommation et l'activité économique en général.

Les mouvements des prix des logements peuvent influer sur les dépenses de consommation de deux manières : par un effet de richesse direct, conformément à la théorie du cycle de vie et à celle du revenu permanent, ou par un effet de garantie, en permettant un meilleur accès au crédit. Selon la théorie du revenu permanent, les ménages considèrent leur maison comme de la richesse et fondent leurs décisions de consommation en partie sur l'évolution de leur richesse nette. En outre, si l'accès de certains ménages au crédit dépend de leur patrimoine résidentiel, c'est-à-dire de la valeur nette de leur logement, ces ménages seront en mesure d'emprunter et de dépenser plus si la valeur du bien immobilier qu'ils peuvent offrir en garantie augmente.

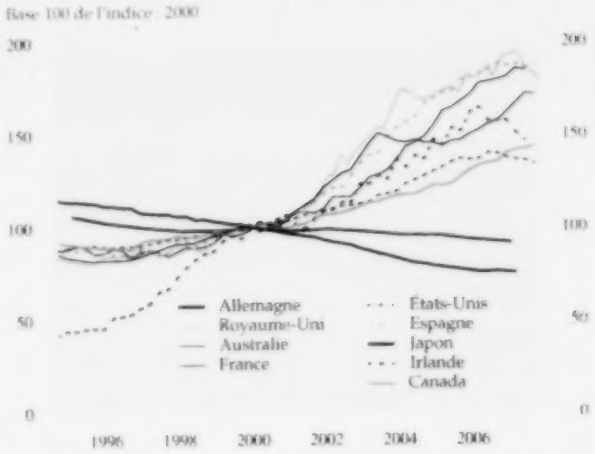
Le présent article a pour objet de mesurer l'incidence du patrimoine immobilier résidentiel sur les dépenses de consommation dans un groupe de pays avancés et de déterminer comment les différences institutionnelles entre les marchés hypothécaires nationaux peuvent modifier l'influence de ce patrimoine sur la consommation. L'article est organisé de la façon suivante. Dans la prochaine section, nous donnons un aperçu de l'évolution récente des prix des logements dans les économies avancées et examinons si l'immobilier résidentiel est surévalué à l'heure actuelle. Ensuite, nous énumérons les principaux motifs pour lesquels les prix des logements peuvent influer sur les décisions de consommation des ménages et expliquons le rôle que jouent les différences institutionnelles entre les marchés hypothécaires nationaux dans la relation entre les prix de l'immobilier et les dépenses de consommation. Dans l'avant-dernière section, nous étudions si l'incidence de la richesse immobilière sur les dépenses de consommation s'est modifiée à mesure que les marchés hypothécaires des pays avancés faisaient l'objet d'une déréglementation importante. En terminant, nous évoquons les conséquences possibles d'un ralentissement généralisé de la hausse des prix des logements sur les dépenses de consommation.

L'évolution des prix des logements dans les pays avancés

L'envolée des prix des logements qu'ont récemment connue les économies avancées a été d'une ampleur et d'une durée sans précédent. Ce mouvement de hausse semble en outre s'être étendu à beaucoup plus de pays qu'auparavant. Dans une étude qui porte sur seize pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Girouard et autres (2006) soulignent que, depuis 2000, treize pays ont enregistré une augmentation cumulée réelle des prix de l'immobilier résidentiel supérieure à 25 %. On note une hausse substantielle des prix de revente des logements en Irlande, au Royaume-Uni, en Espagne, en France, en Australie, aux États-Unis et au Canada (Graphique 1)[1]. À l'inverse, dans d'autres pays comme l'Allemagne et surtout le Japon, les prix réels ont diminué depuis dix ans. En Allemagne, la faiblesse de l'activité dans le secteur du logement a fait suite à la période d'euphorie liée à la réunification et n'est pas étrangère non plus au retrait des subventions à

Graphique 1

Prix réels de l'immobilier résidentiel



Nota : Dans le cas du Japon, l'indice est basé sur l'évolution des prix des terrains.
Sources : Banque des Règlements Internationaux (BRI) et Datastream

caractère fiscal survenu à la fin des années 1990, tandis qu'au Japon, les prix des logements stagnent depuis l'éclatement de la bulle immobilière au début des années 1990. Fait intéressant, les pays où l'on a observé un vif essor des prix des logements ces dernières années sont aussi ceux qui ont affiché une croissance vigoureuse de la consommation, ce qui donne à penser que l'augmentation de la valeur nette des maisons contribue de façon importante à stimuler les dépenses de consommation (Graphique 2)[2].

On assiste depuis peu à un ralentissement du rythme d'augmentation des prix de revente des logements dans le monde, quand ce n'est pas à un recul pur et simple des prix (graphiques 3 et 4). Aux États-Unis, le rythme d'accroissement des prix a commencé à fléchir au milieu de 2005 et les prix réels des maisons sont tombés depuis le milieu de 2007[3]. Les marchés du logement en Europe montrent eux aussi des signes d'essoufflement, la plupart des pays affichant une

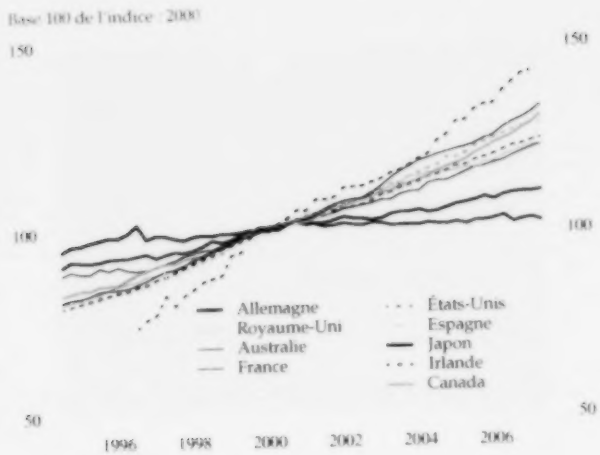
1. Contrairement aux périodes précédentes, où la flambée des prix était limitée à quelques régions, le dernier mouvement de hausse s'est étendu à l'ensemble du territoire national dans de nombreux pays, dont les États-Unis (Shiller, 2007).

2. Cette hausse concomitante des prix de l'immobilier et des dépenses de consommation peut aussi être l'effet de facteurs communs, tels qu'une augmentation des revenus attendus qui se traduira par un accroissement de la demande de consommation et de logement. Les facteurs communs qui influent à la fois sur les prix des logements et les dépenses de consommation ne seront pas examinés dans cet article, où nous nous reportons exclusivement aux travaux consacrés à la relation de causalité entre ces deux variables.

3. Les prix réels des maisons aux États-Unis sont mesurés au moyen de l'indice de l'Office of Federal Housing Enterprise Oversight (OFHEO), qui est corrigé par l'indice global des prix à la consommation.

Graphique 2

Consommation réelle des ménages

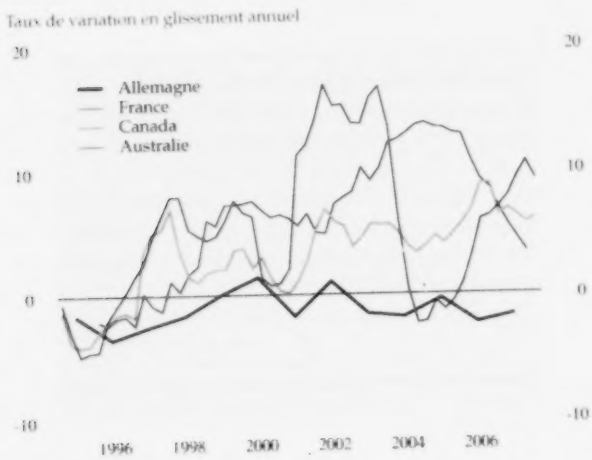


Source : BRI

croissance plus modérée des prix. En Irlande, et plus récemment au Royaume-Uni et en Espagne, les prix de l'immobilier résidentiel se sont orientés à la baisse; le Fonds monétaire international (FMI, 2008a) prévoit que ce repli se poursuivra en 2008-2009. Au Canada, le rythme de progression des prix devrait se ralentir, en raison de la réduction de l'accessibilité à la propriété et des prévisions de tassement de l'économie, mais, compte tenu du peu d'indications d'un excédent de

Graphique 3

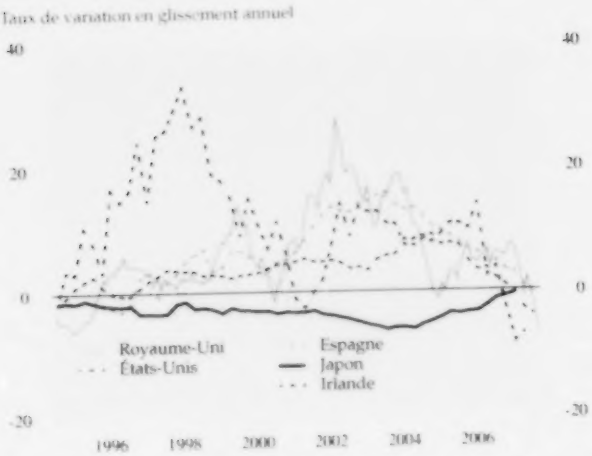
Prix réels de l'immobilier résidentiel



Sources : BRI et Datastream

Graphique 4

Prix réels de l'immobilier résidentiel



Nota : Dans le cas du Japon, l'indice est basé sur l'évolution des prix des terrains.
Sources : BRI et Datastream

l'offre de logements à l'échelle nationale, les prix devraient continuer d'augmenter (Banque du Canada, 2008).

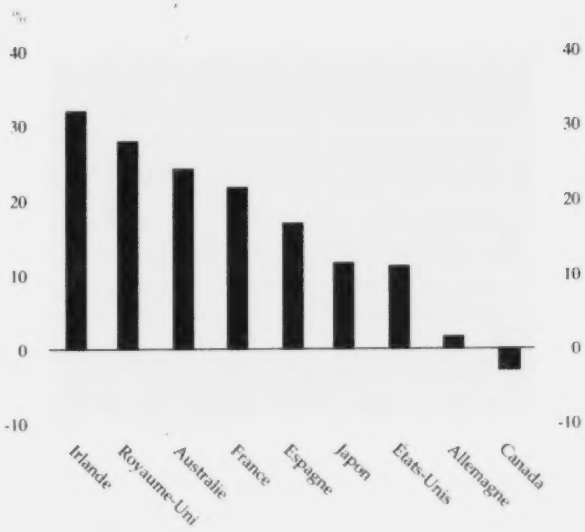
Mesure de la surévaluation de l'immobilier résidentiel dans le monde

Il est difficile de déterminer si les prix de l'immobilier résidentiel subiront une correction marquée et quelle sera l'ampleur de cette correction. Pour tenter de répondre à cette question, on doit examiner les prix des logements en fonction de leurs déterminants fondamentaux. En général, ceux-ci se divisent en deux groupes : facteurs de demande (accessibilité, croissance du revenu disponible réel, taux d'intérêt réels et rythme de formation des ménages) et facteurs d'offre (parc de logements, rareté des terrains et disponibilité de la main-d'œuvre qualifiée). Les pays où l'on a observé la plus forte ascension des prix et où celle-ci ne s'explique pas essentiellement par les déterminants fondamentaux sont ceux où les prix risquent le plus de subir une correction sévère.

Selon une étude récente du FMI (2008c), une forte proportion des augmentations des prix des logements observées entre 1997 et 2007 dans bon nombre de pays avancés ne semblent pas s'expliquer par des modifications des facteurs fondamentaux, tels que l'accessibilité, la croissance du revenu disponible réel et les taux

Graphique 5

Écarts des prix des logements



Nota : Hausses (en pourcentage) qui ne peuvent s'expliquer par des modifications des facteurs fondamentaux
Source : Calculs des services du FMI

d'intérêt réels[4, 5]. Les pays où la surévaluation serait la plus accusée sont l'Irlande et le Royaume-Uni, où les prix de l'immobilier dépasseraient d'environ 30 % le niveau justifié par les facteurs fondamentaux (Graphique 5)[6]. Viennent ensuite, entre autres pays, la France, l'Australie et l'Espagne, où quelque 20 % de la hausse des prix ne peut être expliquée. L'ampleur de la surévaluation paraît plus faible aux États-Unis (écart de 10 % environ), où les prix ont déjà commencé à fléchir[7]. En Allemagne et au Canada, les derniers relevés des prix des logements semblent cadrer grosso modo avec les données fondamentales de l'économie. Conformément aux résultats présentés dans l'étude du FMI, l'OCDE (2008) note une surévaluation des logements aux États-Unis, au Royaume-Uni, en Irlande et en Espagne.

Une forte proportion des augmentations observées entre 1997 et 2007 dans bon nombre de pays avancés ne peuvent être expliquées.

Il reste que ces estimations sont largement incertaines, puisque les prix des logements peuvent être sensibles à des caractéristiques particulières des marchés immobiliers nationaux dont ne tient pas compte le modèle du FMI. Par exemple, au Royaume-Uni et en Irlande, la capacité des constructeurs d'habitations de réagir à une augmentation des prix des logements est limitée par la complexité des règles de zonage et la lenteur des procédures administratives[8]. Dans certains pays, comme les Pays-Bas, des encouragements fiscaux ont aussi contribué à l'émergence de conditions propices pour ceux qui choisissent d'investir dans la pierre. Néanmoins, étant donné la possibilité d'une surévaluation de l'immobilier dans un grand nombre d'économies avancées, il importe de mesurer l'effet des prix des logements sur les dépenses de consommation.

L'effet de la richesse immobilière sur les dépenses de consommation

De nombreuses études traitant de l'hypothèse de revenu permanent ou du modèle de cycle de vie établissent un lien entre la consommation et la richesse (Friedman, 1957; Ando et Modigliani, 1963). Selon l'hypothèse de revenu permanent, la consommation d'un ménage à tout moment est égale à son revenu permanent, lequel est défini comme la valeur de rente de la richesse du ménage[9]. La valeur présente de la richesse du ménage correspond à la somme de la richesse humaine et de la richesse non humaine.

4. Voir l'encadré 3.1, « Évaluation des vulnérabilités aux corrections du marché du logement », dans la livraison d'avril 2008 des *Perspectives de l'économie mondiale* du FMI. La progression des prix des logements est modélisée en fonction d'un ratio d'accessibilité, de la croissance du revenu disponible par habitant, des taux d'intérêt à court terme, des taux d'intérêt à long terme, de la croissance du crédit et de la variation des prix des actions et de la population en âge de travailler.

5. On peut formuler plusieurs critiques à l'encontre de cette étude. Par exemple, la croissance du crédit n'est pas un facteur fondamental; c'est, au mieux, un outil qui facilite les transactions. La croissance du crédit peut aussi pousser à la hausse les prix des logements.

6. Comme l'étude du FMI ne tient pas compte des facteurs d'offre, il se peut que, pour les pays où les terrains sont rares (p. ex., le Royaume-Uni), l'ampleur de la surévaluation soit surestimée.

7. Selon l'indice de l'OFHEO, les prix réels des logements ont déjà reculé de 4 % depuis le quatrième trimestre de 2006. D'autres mesures, telles que l'indice Case-Shiller, témoignent d'un recul beaucoup plus prononcé.

8. Le Royaume-Uni a aussi connu un essor moins rapide de l'investissement résidentiel, ce qui donne à penser que la hausse récente des prix a été induite par une pénurie de logements.

9. En supposant que les générations plus vieilles ne prévoient pas laisser d'argent en héritage aux plus jeunes.

Cette dernière comprend la richesse financière et le patrimoine immobilier, le second représentant souvent la plus grande part de l'actif du ménage[10].

La consommation serait plus sensible aux variations du patrimoine immobilier qu'à celles de la richesse financière, du fait que le premier est mieux réparti au sein de la population.

Les chocs de richesse inattendus modifient le revenu permanent des ménages et, ce faisant, influent sur les habitudes d'épargne et de consommation durant le cycle de vie. Dans sa version la plus élémentaire, ce modèle suppose que la propension marginale à consommer la richesse doit être la même pour les diverses catégories de richesse : financière, immobilière et humaine[11]. Or, un autre courant de pensée avance que les chocs de richesse peuvent induire des réactions différentes de la consommation suivant le type de richesse. Par exemple, le patrimoine immobilier peut avoir une incidence plus grande sur la consommation que les autres formes de richesse. Premièrement, les ménages peuvent considérer certaines formes de richesse comme plus incertaines que d'autres (Lettau et Ludvigson, 2004; Case, Quigley et Shiller, 2005) et, comme les prix des logements sont généralement moins volatils que les cours de bourse, les gains de richesse immobilière peuvent sembler plus permanents aux yeux des ménages. Deuxièmement, ces différences d'effet de richesse selon le type d'actif peuvent être liées à la répartition effective du patrimoine. Les études empiriques révèlent que les ménages à revenu élevé ont une propension marginale à consommer la richesse plus faible que les autres ménages (Souleles, 1999). La consommation serait par conséquent plus sensible aux variations du patrimoine immobilier qu'à celles de la richesse financière, du fait que le premier est réparti plus également au sein de la population.

Cependant, le patrimoine immobilier pourrait aussi, pour d'autres raisons, avoir une incidence moindre sur la consommation que les autres formes de richesse. Premièrement, si l'on se place du point de vue des propriétaires, une hausse de la valeur de leur avoir propre foncier sera accompagnée d'une majoration de leur loyer implicite, si bien que le montant de leurs dépenses ne devrait pas augmenter[12]. Deuxièmement, du point de vue cette fois des ménages qui épargnent en vue de s'acheter une maison, la montée des prix de l'immobilier pourrait amener ces derniers à réduire leur consommation, du fait qu'ils devront accroître leur épargne pour financer l'achat d'une maison devenue plus coûteuse. Troisièmement, contrairement aux augmentations de la richesse financière, les hausses de la richesse immobilière peuvent refléter des contraintes d'offre plutôt qu'un accroissement de la capacité de production de l'économie ou une amélioration de la conjoncture. Enfin, le patrimoine immobilier peut présenter un degré de liquidité plus faible que les autres types de richesse en raison des coûts de transaction élevés (p. ex., frais de refinancement) que suppose le recours à l'emprunt sur la valeur nette d'une propriété en vue de financer des dépenses de consommation.

L'effet des prix des logements sur les dépenses de consommation peut également refléter le rôle important que joue la richesse immobilière comme garantie d'emprunt. Dans de nombreux pays, il est fréquent de voir des ménages s'endetter pour financer leurs dépenses; cet endettement prend souvent la forme de prêts à la consommation garantis par la cession d'un bien en nantissement[13]. Le principal actif de la plupart des ménages est leur logement, de sorte que la capacité d'emprunt de certains ménages peut dépendre de la valeur de leur propriété[14]. Une augmentation de cette valeur a donc pour conséquence d'accroître le montant de la garantie pouvant être donnée, ce qui peut hausser le volume du crédit offert à ces ménages et réduire le coût de ce crédit (Mishkin, 2007). La hausse des prix des logements peut ainsi inciter les consommateurs à emprunter plus et, par ricochet, à accroître leurs dépenses.

10. Au Canada et aux États-Unis, le patrimoine immobilier constitue à peu près 20 % et 30 % respectivement de l'actif brut total des ménages, tandis que, dans la plupart des grands pays d'Europe, la proportion correspondante varie entre 30 et 40 %. Au Japon, les biens immobiliers ne comptent que pour environ 10 % de l'actif des ménages.

11. La propension marginale à consommer est le rapport de la variation des dépenses de consommation à la variation du revenu disponible ou de toute autre mesure de la richesse.

12. Comme les dépenses de consommation englobent le loyer imputé, une hausse du patrimoine immobilier a pour effet automatique d'accroître ces dépenses. Toutefois, cet effet ne se fait pas sentir sur la consommation mesurée en termes réels mais bien sur celle mesurée en termes nominaux.

13. On préférera souvent le prêt garanti au prêt non garanti, puisque la fourniture d'une garantie réduit les coûts de surveillance liés à l'activité de prêt ainsi que le coût du crédit pour l'emprunteur.

14. Le fait que la plupart des prêts garantis sont assortis d'une sûreté fondée sur la valeur nette d'une propriété permet de comprendre pourquoi, dans certains pays, la richesse immobilière a une incidence plus grande sur la consommation que les autres types de richesse.

Tableau 1

Estimations de la propension marginale à consommer la richesse immobilière dans les pays avancés

	Propension marginale à consommer
Australie	7 % (Catte et autres, 2004)
Canada	5,7 % (Pichette et Tremblay, 2003)
Espagne	2 % (Catte et autres, 2004)
États-Unis	entre 2 % (Girouard et Blöndal, 2001) et 11,3 % (Palumbo, Rudd et Whelan, 2002)
France	4 % (Catte et autres, 2004)
Japon	entre 12 % (Ogawa et autres, 1996) et 20 % (Girouard et Blöndal, 2001)
Pays-Bas	8 % (Catte et autres, 2004)
Royaume-Uni	7 % (Catte et autres, 2004)

En somme, plusieurs facteurs permettent de penser que non seulement le patrimoine immobilier n'influe pas sur la consommation de la même manière que les autres formes de richesse, mais encore que cette incidence, comme tous les autres effets de richesse, est incertaine. De plus, même si les ménages assimilent la hausse des prix des logements à un accroissement de leur richesse, ils pourraient ne pas modifier leurs dépenses actuelles en raison de contraintes financières. En particulier, les consommateurs pourraient ne pas être en mesure de tirer parti de leur patrimoine immobilier s'ils ne peuvent compter sur d'autres actifs liquides ou emprunter pour financer leur consommation de richesse immobilière.

Sur le plan empirique, les estimations de l'effet du patrimoine immobilier sur la consommation varient d'un pays à l'autre (voir Tableau 1). L'effet de richesse immobilière serait le plus marqué au Japon, aux Pays-Bas, aux États-Unis, en Australie, au Royaume-Uni et au Canada. Toutefois, la propension à consommer la richesse immobilière serait relativement faible en Espagne et en France, du fait probablement que les marchés hypothécaires n'y sont pas aussi développés qu'ailleurs, ce qui limite la capacité des consommateurs d'obtenir des prêts garantis par leur richesse immobilière.

Certaines études examinent si les réactions des consommateurs aux variations de la valeur de leur avoir propre foncier ne seraient pas asymétriques. En se servant d'un échantillon permanent d'États américains, Case, Quigley et Shiller (2005) observent que les hausses de la richesse immobilière ont un effet positif et significatif sur la consommation, mais que les baisses n'en ont aucun. Par contre, Skinner (1996) et Engelhardt (1996) constatent que l'incidence des diminutions de la richesse immobilière sur la consommation est supérieure (de 150 % selon Skinner) à celle des hausses. Bien que la plupart de ces études reposent sur des données relatives aux États-Unis, quelques auteurs se sont penchés sur les chiffres d'autres pays. Par exemple, en se fondant sur des données du Royaume-Uni, Disney, Gathergood et Henley (2007) ne peuvent conclure à une asymétrie significative des réactions de la consommation aux variations imprévues des prix des logements, mais ils notent que les ménages dont la propriété a une valeur nette négative sont cinq fois plus sensibles à ces variations que ceux dont la propriété a une valeur nette positive. Ce résultat témoigne probablement de l'effet des contraintes de crédit qui s'exercent sur le premier groupe de ménages. Les auteurs en concluent qu'une hausse des prix qui fait passer la valeur nette d'une propriété de négative à positive induit une réaction démesurément forte de la consommation.

D'autres auteurs étudient les retombées de l'évolution des prix des logements sur les dépenses de consommation sous l'angle de la garantie. La plupart des modèles économiques qui attribuent un rôle explicite à l'effet des garanties immobilières ou des marchés de crédit sur la consommation le font en adaptant pour les ménages le modèle d'accélérateur financier de Bernanke et Gertler (1995) et Bernanke, Gertler et Gilchrist (1999). Dans ce modèle, les mouvements endogènes sur les marchés de crédit, représentés par des variations de l'avoir net ou de la valeur de la garantie, amplifient les chocs macroéconomiques et favorisent leur propagation. Pour ce qui regarde la richesse immobilière, les fluctuations des prix des logements modifient de façon importante la valeur des maisons à titre de garantie et influent donc sur la capacité d'emprunt des ménages qui ont un accès limité au crédit. Dans l'une de ces études, Iacoviello et Neri (2008) estiment, à l'aide d'un modèle de forme réduite, que l'effet de garantie accroît l'élasticité de la consommation globale à la richesse immobilière de 2 points de base environ aux États-Unis, la faisant passer de 0,10 à 0,12[15]. Les résultats de l'étude d'Aoki, Proudman et Vlieghe (2002) indiquent eux aussi que l'effet de garantie accentue la sensibilité de la consommation aux variations des prix des logements au Royaume-Uni. D'une manière générale, le recours accru aux garanties immobilières a selon toute vraisemblance renforcé l'effet en retour de la hausse des prix des logements sur la consommation par l'augmentation des emprunts des ménages (FMI, 2008b).

15. Cette différence est reconnue comme statistiquement significative.

Par ailleurs, on analyse souvent l'effet des garanties immobilières sur les dépenses de consommation en prenant en considération les prêts adossés à la valeur nette des logements, qui constituent un type particulier de prêt garanti. Lorsqu'un propriétaire contracte ce genre d'emprunt, il extrait de la liquidité de son patrimoine immobilier en augmentant sa dette hypothécaire, transformant ainsi un actif illiquide (logement) en un actif liquide (espèces)[16]. Cette transformation de richesse peut s'opérer par le refinancement d'une propriété au moyen d'un prêt hypothécaire de montant supérieur, revêtir la forme d'un emprunt sur la valeur nette d'un bien immobilier ou se produire à la faveur d'un déménagement. Cette dernière option peut se solder par une diminution de la valeur nette de l'actif immobilier si le propriétaire décide de verser une mise de fonds inférieure à la valeur nette de l'ancien logement et de combler la différence en s'endettant davantage.

La question de savoir si les prêts garantis par la valeur nette des propriétés stimulent la consommation ou servent à acquérir des actifs financiers ou réels a de l'importance, car le prix des logements est généralement considéré comme le principal déterminant de ce type de prêt. En conséquence, si les grands pays avancés connaissent un ralentissement du rythme d'augmentation des prix des logements, le volume des prélèvements sur la valeur immobilière chutera dans la foulée, ce qui pourrait faire diminuer les dépenses de consommation plus fortement que s'il s'agissait d'un effet de richesse classique[17]. Mais on peut également voir dans les prêts adossés à la valeur nette des propriétés une nouvelle source de financement qui concrétise tout simplement l'effet de richesse. Dans ce cas, le recours à de tels prêts suppose que les ménages concernés n'avaient pas auparavant toute la latitude voulue pour consommer leur richesse ou que cette formule de prêt est un moyen plus économique de financer la consommation de la richesse immobilière.

Enfin, les ménages peuvent aussi contracter un emprunt garanti par leur avoir propre foncier en vue d'abaisser la part des actifs réels dans leur portefeuille.

Les travaux empiriques décrivant l'effet de l'octroi de prêts adossés à la valeur nette des logements sur les dépenses de consommation sont loin d'être unanimes. Aux États-Unis, alors que la plupart des chercheurs concluent que ces prêts n'ont pas un effet plus significatif que l'effet de richesse immobilière classique, d'autres analystes affirment le contraire. Belsky et Prakken (2004) font toutefois remarquer que, dans les études sur données américaines où l'on constate un effet significatif de ces prêts, les coefficients sont très sensibles au choix de la période étudiée et à la formulation de l'équation. De surcroît, les chercheurs citant les résultats d'enquêtes selon lesquels les propriétaires dépensent le produit des emprunts levés sur la valeur nette de leur logement (p. ex., Canner, Dynan et Passmore, 2002) ne peuvent établir la plupart du temps si ces ménages ont utilisé l'argent pour financer des achats qu'ils n'auraient pas faits autrement ou pour effectuer des investissements et diversifier leur portefeuille.

Les travaux décrivant l'effet de l'octroi de prêts garantis par la valeur nette des logements sur les dépenses de consommation sont loin d'être unanimes.

Comme cela était à prévoir, les données internationales indiquent que les prêts garantis par la valeur nette des propriétés n'ont pas la même incidence d'un pays à l'autre. Dans deux études de l'OCDE (Boone, Girouard et Wanner, 2001; Catte et autres, 2004), on note que ces prêts sont étroitement associés à une forte valeur estimée de la propension marginale à consommer la richesse immobilière. En effet, Catte et ses coauteurs constatent que le produit des prêts adossés à la valeur nette des logements est dépensé à hauteur de 89 % au Royaume-Uni, de 63 % au Canada et en Australie et de 20 % aux États-Unis. En ce qui a trait au Canada, ces résultats sont conformes aux données de la Banque du Canada (2007) selon lesquelles les prêts de ce type ont beaucoup contribué à la croissance des dépenses de consommation depuis 2001. Catte et ses collègues concluent que les ménages

16. Les emprunts adossés au patrimoine immobilier peuvent être subdivisés en deux catégories : l'emprunt de forme « active », qui vient réduire la valeur nette de la propriété actuelle et est dénommé ainsi parce que le propriétaire entend utiliser le produit du nouvel emprunt à des fins de consommation ou d'investissement ou pour rembourser d'autres dettes; et l'emprunt de forme « passive », qui résulte d'un changement de logement et est désigné ainsi parce que le déménagement est une occasion pour le propriétaire de diminuer sa mise de fonds, même s'il n'en avait pas l'intention au départ.

17. Il importe de noter que ces prélèvements peuvent aussi servir à financer d'autres types de dépenses, p. ex. les rénovations. Cet aspect échappe aux études qui examinent uniquement l'effet des prêts garantis par la valeur nette des propriétés sur les dépenses de consommation, et non leur effet sur la dépense globale.

utilisent le produit des emprunts levés sur la valeur nette de leur propriété surtout pour acheter des actifs financiers ou rembourser d'autres dettes. Les intentions de dépenses sont principalement orientées vers la rénovation du logement : en général, moins de 20 % du volume des emprunts servent à financer la consommation. Par conséquent, même si une partie de ceux-ci sont affectés à la consommation, leurs principales utilisations sont l'acquisition d'actifs financiers, le remboursement de dettes plus coûteuses, l'amélioration du parc de logements ou le financement d'entreprises individuelles.

Le rôle des différences institutionnelles entre les marchés hypothécaires

La déréglementation des marchés du crédit à l'habitation dans les économies avancées (voir l'encadré) a introduit passablement d'hétérogénéité dans les caractéristiques institutionnelles des marchés hypothécaires nationaux. Cette hétérogénéité pourrait avoir une incidence sur l'ampleur de l'effet de richesse immobilière et de l'effet de garantie observés. Les caractéristiques institutionnelles comprennent la durée type des contrats hypothécaires, les exigences minimales en matière de mise de fonds, la disponibilité d'instruments permettant d'extraire de la liquidité d'un bien immobilier, tels que les lignes de crédit garanties par l'avoir propre foncier, et la structure de taux d'intérêt des contrats hypothécaires (Tableau 2).

Les indicateurs présentés dans le Tableau 2 sont très variables d'un pays à l'autre. Ainsi, le ratio de la dette hypothécaire au produit intérieur brut (PIB) va de 32,2 % en France à 98,4 % aux Pays-Bas, le ratio pour le Canada s'établissant à 45,3 %. Le refinancement (remboursement anticipé sans frais) est couramment offert dans certains pays, mais plus difficilement accessible ou inexistant dans d'autres, dont le Canada. De même, dans certains pays (p. ex., le Canada, les États-Unis et le Royaume-Uni), les ménages peuvent tirer parti de la valeur nette de leur logement grâce à des produits de prêt basés sur cette valeur, alors que

Tableau 2

Caractéristiques des marchés hypothécaires

Pays	Ratio de la dette hypothécaire au PIB en 2006 (%)	Refinancement (remboursement anticipé sans frais)	Possibilité d'emprunts sur la valeur nette d'un logement	Échéance moyenne (années)	Ratio prêt/valeur type (%)	Structure des taux d'intérêt	Taux d'accession à la propriété	Indice du marché hypothécaire
Allemagne	51,3	Non	Non	25	70	Surtout TFL et TFC	43,2	0,28
Australie	81,4	Limité	Oui	25	80	Surtout TV	70,0	0,69
Canada	45,3	Non	Oui	25[4]	80-100	TFL et TFC (77 %) TV (23 %)	68,4	0,57
Espagne	58,6	Non	Limitée	20	70	TV (75 %) Surtout TFC pour le reste	86,3	0,40
États-Unis	76,3	Oui	Oui	30	80	TFL (85 %) TFC (15 %)	67,8	0,98
France	32,2	Non	Non	15	73,5	TFL/TFC/autres (86 %) TV (14 %)	56,5	0,23
Irlande	70,1	Non	Limitée	20	70	TV (70 %) Surtout TFC pour le reste	74,5	0,39
Japon	36,5	Non	Non	25	80	TFL (36 %) TFC et TV (64 %)	60,9	0,39
Pays-Bas	98,4	Oui	Oui	30	90	TFL (74 %) TFC (19 %) TV (7 %)	54,2	0,71
Royaume-Uni	83,1	Limité	Oui	25	75	TFC (28 %) TV (72 %)	70,0	0,58

[4] Les périodes d'amortissement plus longues (pouvant aller jusqu'à 40 ans) sont toutefois très populaires depuis quelque temps. Seuls les prêts assurés peuvent être amortis sur d'aussi longues durées. À compter d'octobre 2008, la période d'amortissement maximale des prêts assurés sera de 35 ans.

Sources : Colonne (2) et une partie de la colonne (8) — Fédération hypothécaire européenne (2006), en plus des données de Statistique Canada, du Bureau du recensement des États-Unis et du Bureau japonais de la statistique; colonnes (1), (3), (4), (5), (6) et une partie de la colonne (8) — FMI (2008b); et colonne (7) — Calza, Monacelli et Stracca (2007). Dans la colonne (7), les prêts hypothécaires sont classés selon la structure de taux : TFL = prêt hypothécaire dont le taux d'intérêt est fixé pour une période de plus de cinq ans ou jusqu'à extinction du prêt; TFC = prêt hypothécaire dont le taux d'intérêt est fixé pour une période de un à cinq ans; TV = prêt hypothécaire à taux variable (le taux d'intérêt est renégociable après un an, est lié à l'évolution des taux du marché ou peut être modifié à la discrétion du prêteur).

La déréglementation des marchés hypothécaires

La récente période d'accroissement rapide des prix des logements dans le monde a été associée à l'apparition d'innovations majeures sur les marchés hypothécaires des pays avancés. Avant 1980, les marchés hypothécaires étaient fortement réglementés par les autorités nationales et se caractérisaient par un faible degré de concurrence entre les prêteurs. Le secteur des prêts hypothécaires était souvent contrôlé en bonne partie par les prêteurs hypothécaires spécialisés qui recevaient de généreuses subventions à caractère fiscal ou autre. La réglementation différait d'un pays à l'autre, mais, dans la plupart des cas, elle fixait les taux d'intérêt sur les prêts et les dépôts, elle restreignait l'accès aux prêts à la consommation garantis par la valeur des propriétés et elle limitait le volume de crédit hypothécaire offert en établissant un ratio prêt/valeur maximum admissible ainsi que des plafonds pour l'octroi de crédit hypothécaire additionnel. Compte tenu de cette réglementation, il était difficile pour les ménages d'accroître leurs dépenses de consommation à la faveur d'une augmentation de leur richesse immobilière, puisque leur capacité d'emprunt était souvent limitée par les mesures de rationnement du crédit sur le marché des prêts hypothécaires (Girouard et Blöndal, 2001).

Au Canada, la déréglementation du marché hypothécaire s'est amorcée un peu plus tôt que dans les autres pays avancés et a essentiellement pris la forme de la suppression, en 1967, des plafonds de taux d'intérêt sur les prêts et d'une levée des restrictions s'appliquant à l'activité des banques commerciales en matière de financement à l'habitation. Ces mesures ont fait leurs preuves et ont eu un effet bénéfique sur l'économie canadienne. Ainsi, cette libéralisation précoce a favorisé un meilleur appariement des échéances des prêts hypothécaires et des dépôts (dont la majorité sont de cinq ans ou moins). Elle a de plus permis au marché hypothécaire canadien d'éviter la tourmente provoquée par l'escalade des taux d'intérêt entre 1979 et 1981. Les lois et règlements adoptés visaient aussi à uniformiser les règles du jeu pour les banques et les sociétés de fiducie et de prêt hypothécaire en autorisant les banques à entrer sur ce marché.

Aux États-Unis, la réglementation des prêts hypothécaires a largement consisté à restreindre l'activité des *savings and loan associations* (caisses d'épargne et de crédit) qui monopolisaient le marché hypothécaire. Avant les années 1980, la réglementation et les avantages fiscaux avaient contraint ces caisses à se concentrer sur les prêts hypothécaires à long terme à taux fixe, qu'elles finançaient au moyen de dépôts à court terme assurés par la Federal Savings and Loan Insurance Corporation (FSLIC). Au même moment, le règlement Q de la Réserve fédérale fixait des plafonds rigides de taux d'intérêt pour les dépôts de ces institutions. Celles-ci ont donc enregistré une forte diminution de leurs dépôts faiblement rémunérés lorsque les taux du marché monétaire se sont hissés au-dessus des taux d'intérêt maximaux établis pour les dépôts, et elles ont dû réduire leur activité de prêt de même que leur offre de crédit aux ménages.

En Australie, les banques étaient tenues de respecter les lignes directrices relatives à la composition du bilan des institutions bancaires, et les taux qu'elles appliquaient aux dépôts et aux prêts étaient régis. Au Royaume-Uni, le financement à l'habitation provenait principalement des *building societies* (sociétés d'épargne immobilière), qui pratiquaient des taux hypothécaires inférieurs à ceux du marché et rationnaient le crédit hypothécaire, en raison notamment des demandes formelles du gouvernement pour limiter la croissance de la dette. De même, en France, le système bancaire était très spécialisé et segmenté, de sorte que la capacité des banques et des autres institutions financières de pénétrer le marché du financement à l'habitation était limitée. En outre, l'accès au crédit hypothécaire était freiné par l'application de mesures d'encadrement du crédit et l'imposition de plafonds de taux d'intérêt.

Au cours des années 1980, les marchés hypothécaires de la plupart des économies avancées ont été déréglementés, ce qui a eu pour effet d'intensifier la concurrence entre les prêteurs, de faciliter l'accès des ménages au crédit hypothécaire et d'accroître leur capacité d'obtenir des prêts garantis par la valeur nette de leur propriété. La déréglementation du marché hypothécaire a débuté aux États-Unis par le retrait progressif du règlement Q entre 1980 et 1986. À la même période, la concession d'avantages fiscaux aux caisses d'épargne et de crédit et le développement d'un marché secondaire des prêts hypothécaires ont stimulé la concurrence en favorisant l'entrée d'un plus large éventail d'institutions financières. La déréglementation du marché hypothécaire s'est opérée assez rapidement aussi au Royaume-Uni et en Australie, où les mesures d'encadrement du crédit ont été éliminées dans la première moitié des années 1980.

À l'inverse, dans des pays comme l'Allemagne, la France et le Japon, la réforme a été plus lente et moins importante. Malgré la suppression des plafonds de taux d'intérêt, la concurrence sur le marché hypothécaire demeure timide dans ces pays parce que les

La déréglementation des marchés hypothécaires (suite)

institutions financières du secteur public jouissent toujours d'avantages substantiels. Au Japon, les plafonds de taux d'intérêt et les mesures d'encadrement du crédit ont été supprimés très progressivement et ont persisté jusqu'au milieu des années 1990.

Depuis le début des années 2000, les marchés hypothécaires ont été le théâtre d'un important phénomène : la croissance rapide des prêts hypothécaires à risque. En 2006, le total de ces prêts représentait environ 14 % de l'ensemble du marché hypothécaire aux États-Unis. Les prêts à risque ont également progressé rapidement au Canada et au Royaume-Uni, mais beaucoup moins qu'aux États-Unis. Au Royaume-Uni, les prêts hypothécaires à risque constituent entre 3 et 4 % du marché hypothécaire, tandis qu'au Canada cette proportion est inférieure à 5 %[1]. Un trait commun des institutions qui consentent des prêts hypothécaires à risque est le fait qu'elles recourent principalement à la titrisation pour financer leurs activités de prêt. Dernièrement, le secteur des prêts hypothécaires à risque s'est effondré, tout particulièrement aux États-Unis, par suite de la diminution des prix des logements, laquelle s'est traduite par une forte augmentation des taux de défaillance sur les prêts hypothécaires à risque. Ces événements ont suscité de fortes perturbations sur les marchés financiers, les investisseurs en étant venus à se demander quelles institutions et quels investisseurs étaient exposés à ces catégories de titres. En conséquence, la proportion des prêts hypothécaires à risque aux États-Unis a chuté de façon spectaculaire par rapport à l'ensemble des nouveaux crédits hypothécaires.

1. De plus, les prêts hypothécaires à risque au Canada sont moins « risqués » que ceux octroyés aux États-Unis ou au Royaume-Uni, puisque les institutions canadiennes ciblent avant tout les clients des catégories « near-prime » et « Alt-A » et offrent des instruments de prêt hypothécaire plus conventionnels (Banque du Canada, 2007). Les clients de la catégorie « near-prime » sont des emprunteurs dont le profil de risque se situe juste au-delà du seuil de confort des principales institutions financières, tandis que les clients de la catégorie « Alt-A » sont des emprunteurs qui ont de bons antécédents de crédit, mais qui ne peuvent produire suffisamment de documents attestant leurs revenus.

dans d'autres (comme le Japon), les produits de ce genre n'existent pas ou sont rares. De plus, l'échéance moyenne des prêts hypothécaires diffère beaucoup selon les pays : de 15 années en France jusqu'à 30 aux États-Unis.

Malgré la déréglementation, les marchés hypothécaires conservent leur caractère proprement local.

La structure des taux d'intérêt varie, elle aussi, de façon appréciable d'un pays à l'autre. Les prêts hypothécaires à taux variable prédominent au Royaume-Uni et en Espagne, tandis que les prêts à taux fixe sont plus répandus aux Pays-Bas, au Canada, en France et aux États-Unis[18, 19]. Enfin, le taux d'accession à la propriété ne fait pas exception à la règle : il est de 43,2 % en Allemagne et de 68,4 % au Canada et atteint même 86,3 % en Espagne. Malgré la déréglementation, les marchés hypothécaires conservent leur caractère proprement local, reflet des traditions nationales et des facteurs culturels ainsi que du cadre institutionnel du secteur bancaire national (Calza, Monacelli et Stracca, 2007).

Les caractéristiques des marchés hypothécaires des différents pays jouent un rôle important lorsqu'il s'agit d'évaluer la force du lien entre les prix des logements et les dépenses de consommation. Calza, Monacelli et Stracca (2007) observent, pour ce qui est des principaux pays industrialisés, que la corrélation entre la consommation privée et les prix des logements est plus étroite dans ceux où les marchés hypothécaires sont plus développés et se caractérisent par des mises de fonds moins importantes, des taux de remboursement plus faibles et un nombre proportionnellement plus élevé de prêts hypothécaires à taux

18. On note aussi des différences entre les pays en ce qui a trait à la possibilité de déduire du revenu imposable le montant de l'intérêt hypothécaire versé. Par exemple, l'intérêt hypothécaire est déductible aux États-Unis, mais non au Canada.

19. Au Canada, la popularité des prêts hypothécaires à taux variable est fonction de la pente de la courbe des taux.

variable. Dans le même ordre d'idées, le FMI (2008b) a mis au point un indice qui mesure le degré de développement du marché hypothécaire d'un pays[20]. Selon cet indice, les marchés hypothécaires des États-Unis et de l'Australie sont les plus souples et les plus complets. Le Canada et le Royaume-Uni ont eux aussi des marchés bien développés. Le marché hypothécaire canadien est solide, il offre un éventail d'échéances (concentrées dans le segment des cinq ans et moins), et les critères de prêt sont prudents et éprouvés. Aux États-Unis, les prêts sont généralement assortis de taux fixes, d'échéances éloignées et d'options de prépaiement; or ces particularités peuvent amener les ménages à sous-estimer les risques à long terme et à se surendetter. En France et en Allemagne, l'accès au financement est plus limité. On constate en outre que la propension marginale à consommer la richesse immobilière est généralement plus élevée dans les pays où les marchés hypothécaires ont atteint un haut degré de développement (selon la mesure fournie par l'indice du FMI). Le Japon constitue toutefois une exception notable (Graphique 6).

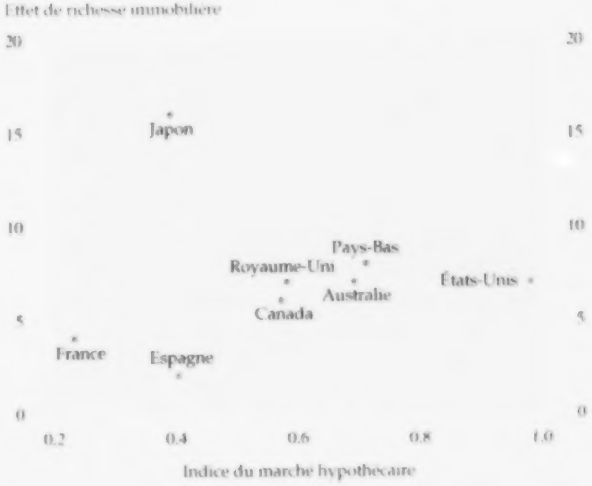
La propension marginale à consommer la richesse immobilière est généralement plus élevée dans les pays où les marchés hypothécaires ont atteint un haut degré de développement.

Bien que le degré de développement du marché hypothécaire d'un pays soit un déterminant significatif de l'ampleur de l'effet de richesse immobilière, il importe également d'examiner le rôle des différences institutionnelles entre les marchés hypothécaires nationaux. Comme il a déjà été mentionné, aux États-Unis, au Royaume-Uni et en Australie, les ménages recourent davantage à des emprunts garantis par la valeur nette de leur logement, alors qu'en Allemagne l'accès à

20. Cet indice est une simple moyenne de six indicateurs : possibilité d'emprunt sur la valeur nette d'un logement, refinancement, ratio prêt/valeur type, échéance moyenne des contrats hypothécaires, émissions d'obligations sécurisées (en pourcentage de l'encours du crédit à l'habitation) et émissions de titres adossés à des créances hypothécaires (en pourcentage de l'encours du crédit à l'habitation). L'indice se situe entre 0 et 1; une valeur élevée indique un accès plus facile au crédit hypothécaire.

Graphique 6

Effet de richesse immobilière et indice du marché hypothécaire du FMI



ce type d'instrument est limité (voir le Tableau 2 à la page 42). Ce clivage, qui coïncide avec celui que l'on observe entre les pays dont le système financier est fondé sur le marché et ceux dont le système financier est dominé par les banques, peut laisser supposer que l'offre de produits basés sur la valeur réelle des propriétés dépend en partie de la capacité des institutions prêteuses de réunir des fonds prêtables et de transférer les risques par l'intermédiaire des marchés de capitaux. La plus grande disponibilité de ces produits dans certains pays est peut-être liée au fait que la libéralisation et la déréglementation des marchés hypothécaires se sont opérées plus tôt, et plus en profondeur, dans les systèmes fondés sur le marché. Cela expliquerait pourquoi la propension marginale à consommer la richesse immobilière tend à être plus élevée dans les pays où l'on peut obtenir des prêts adossés à la valeur nette des propriétés, le Japon faisant encore une fois figure d'exception (voir Tableau 2).

L'effet de garantie est probablement à son plus fort dans les pays où le ratio prêt/valeur est élevé, comme aux États-Unis, qui possèdent également les marchés du crédit hypothécaire à risque les plus développés. Comme le donnent à entendre Iacoviello et Neri (2008), un relèvement du ratio prêt/valeur a pour effet de hausser la capacité d'emprunt maximale des ménages, mesurée en multipliant l'espérance de la valeur actualisée de leur logement par le ratio prêt/valeur. Il réduit

Graphique 7

Effet de richesse immobilière et ratio prêt/valeur

en outre la proportion de consommateurs ayant un accès limité au crédit au sein de l'économie (Jappelli et Pagano, 1989). Donc, plus le ratio prêt/valeur est élevé, plus la liquidité extraite du patrimoine immobilier sera grande et plus l'effet des garanties immobilières sur la consommation sera marqué (Graphique 7).

L'effet de richesse sera aussi plus grand dans les pays où le taux d'accession à la propriété est relativement élevé, puisque les propriétaires-occupants et les locataires peuvent réagir différemment à un accroissement des prix des logements. Dans le cas des premiers, la hausse des prix de l'immobilier se traduit par une augmentation de la richesse et peut avoir une incidence positive sur les dépenses de consommation. Dans le cas des seconds, toutefois, elle signifie une majoration des loyers futurs anticipés et de la mise de fonds minimale pour ceux qui économisent en vue de s'acheter une maison, ce qui peut les amener à réduire leurs dépenses.

Les autres caractéristiques institutionnelles des marchés hypothécaires, telles que le degré de titrisation, l'importance des coûts de transaction et l'utilisation de techniques de notation du crédit, influent elles aussi sur la taille de l'effet de garantie et de l'effet de richesse immobilière. Premièrement, par leur capacité à titriser les créances hypothécaires et les prêts à la consommation, les bailleurs de fonds peuvent réduire le coût du crédit hypothécaire et en accroître l'offre en élargissant leur accès au capital des investisseurs et en améliorant leur capacité à gérer le capital (Klyuev et Mills, 2006). De même, le perfectionnement des techniques de notation atténue le problème d'asymétrie de l'information tout en facilitant l'accès au crédit. C'est ce que l'on a observé aux États-Unis, où une forte proportion des créances hypothécaires sont titrisées. Cependant, l'actualité récente dans ce pays indique bien que la titrisation peut avoir des conséquences coûteuses : elle n'incite pas l'initiateur des prêts hypothécaires à la prudence, car les titres adossés ne figurent pas à son bilan. Les coûts de transaction sont un autre déterminant majeur de la capacité des ménages à consommer leur richesse immobilière. Lorsqu'il est onéreux de mobiliser le patrimoine immobilier, un plus grand nombre de propriétaires risquent de subir des contraintes de crédit. En résumé, dans les pays où le degré de titrisation est élevé, où les coûts de transaction sont relativement faibles et où les techniques de notation sont sophistiquées, comme aux États-Unis et au Royaume-Uni, les effets de garantie et de richesse immobilière seront probablement plus grands.

D'une manière générale, on peut diviser les pays étudiés en deux groupes, selon les particularités de leurs marchés hypothécaires respectifs. Les pays du premier groupe, dont les États-Unis, le Royaume-Uni et le Canada, possèdent des marchés hypothécaires plus développés et se caractérisent généralement par un ratio plus élevé de la dette hypothécaire au PIB, un ratio prêt/valeur lui aussi plus élevé et une offre de produits de prêt basés sur la valeur nette des propriétés. Les pays du second groupe, qui comprennent l'Allemagne et l'Italie, ont des marchés hypothécaires moins développés. On estime généralement que l'effet de la richesse immobilière sur les dépenses de consommation est plus prononcé dans les pays du premier groupe. Le Japon constitue une exception notable, car on y observe une propension marginale à consommer relativement forte et un marché hypothécaire relativement peu développé.

La relation entre les prix des logements et les dépenses de consommation s'est-elle modifiée?

La relation entre la richesse immobilière et les dépenses de consommation a évolué parallèlement à la déréglementation des marchés hypothécaires (voir l'encadré), qu'ont permise la modification des règles, notamment prudentielles, régissant les marchés de capitaux, les avancées de la technologie et la réduction

de son coût, les progrès accomplis dans l'échange d'information sur les antécédents de crédit et l'approfondissement des marchés des contrats et des instruments dérivés titrisés (Muellbauer, 2007). En conséquence, les ménages jouissent désormais d'un meilleur accès au crédit garanti et non garanti et sont moins nombreux à subir des contraintes de crédit (Dynan, Elmendorf et Sichel, 2006; Iacoviello et Neri, 2008). Cette évolution a également entraîné une baisse sensible des coûts liés à la mobilisation du patrimoine immobilier (Bennett, Peach et Peristiani, 2001). Qui plus est, le niveau d'endettement des ménages a augmenté du fait que ces derniers profitent de leur capacité accrue d'emprunter sur la valeur nette de leur logement, ce qui a renforcé le lien entre les prix de l'immobilier et les dépenses de consommation.

La relation entre la richesse immobilière et la consommation a évolué parallèlement à la déréglementation des marchés hypothécaires.

Par ailleurs, il se peut que la déréglementation des marchés hypothécaires ait accru la sensibilité de la consommation à une variation donnée des prix de l'immobilier en haussant le ratio prêt/valeur moyen dans tous les pays. Campbell et Hercowitz (2005), par exemple, affirment que, en assouplissant les règles relatives aux mises de fonds dans le cas des emprunts garantis, les modifications récentes des régimes de financement à l'habitation auraient amélioré la capacité d'emprunt des ménages et accentué l'effet de garantie. En outre, il se peut que les jeunes ménages qui économisent pour acheter leur première maison aient décidé de réduire leur épargne devant la hausse des ratios prêt/valeur, le montant requis pour la mise de fonds initiale ayant diminué. Ce phénomène a peut-être contribué à atténuer l'incidence négative de l'évolution des prix des logements sur la consommation de ce groupe d'âge (Muellbauer, 2007).

Les données internationales confirment que la déréglementation financière a selon toute vraisemblance renforcé l'effet de richesse associé à la hausse des prix de l'immobilier[21]. En ce qui regarde les États-Unis et le Royaume-Uni, Boone, Girouard et Wanner (2001) constatent que l'intensification de l'effet de richesse liée à la déréglementation financière s'est amorcée dans la première moitié des années 1980. Les auteurs font remarquer qu'elle n'a débuté qu'au début des années 1990 en Europe continentale, où les réformes financières se sont mises en place plus tard. Ces résultats concordent avec ceux de Case, Quigley et Shiller (2005), qui observent que l'effet de la richesse immobilière sur la consommation s'est accru aux États-Unis parallèlement à la facilité grandissante d'obtenir des prêts sur la valeur nette des propriétés. De façon générale, les résultats de l'étude de Bayoumi et Edison (2003), qui examinent un groupe formé de seize pays avancés, indiquent que l'effet de richesse immobilière a augmenté durant la période où s'est opérée la déréglementation financière, la propension marginale à consommer passant de 4 cents au dollar pour les années 1970-2000 à 7 cents pour les années 1984-2000.

Conclusion

Au cours des dix dernières années, de nombreuses économies avancées ont connu une hausse spectaculaire des prix de l'immobilier résidentiel et, assez naturellement, une augmentation concomitante des dépenses de consommation. Une part de l'envolée des prix s'explique vraisemblablement par les données fondamentales de l'économie, notamment le faible niveau des taux d'intérêt, la progression des revenus et l'innovation financière. Il reste que les augmentations ont dépassé à l'occasion ce que justifiaient les fondamentaux. La chute récente des prix des logements dans certains grands pays, en particulier aux États-Unis, soulève de l'inquiétude à propos des effets d'entraînement qu'elle pourrait avoir sur la consommation et la croissance. Il ressort de notre examen de l'abondante littérature consacrée à cette question que les prix de l'immobilier jouent un rôle important dans les décisions des ménages en matière de dépenses dans plusieurs pays. Cette relation est plus étroite en Australie, au Canada, aux États-Unis et au Royaume-Uni, où les marchés hypothécaires sont plus développés, qu'en Espagne et en France, où ils le sont moins. Ces résultats

21. Bien que nous n'ayons pas examiné la question dans cet article, il est également probable que la déréglementation a eu un effet direct sur les prix de l'immobilier, ce qui aurait contribué à la hausse récente à l'échelle mondiale.

donnent à penser que, si les prix des logements devaient subir une correction sévère, le lien entre ces prix et les dépenses de consommation pourrait poser un défi de taille aux responsables des politiques. Une décrue rapide des prix de l'immobilier pourrait en particulier avoir de sérieuses conséquences pour la production globale et devrait contribuer à contenir l'inflation, surtout si la correction des prix est suivie d'une diminution sensible des dépenses de consommation. En présence d'une baisse générale des prix de l'immobilier résidentiel dans le monde, on s'attendrait également à ce que les effets les plus dommageables soient observés dans les pays où l'immobilier résidentiel est très largement surévalué et où les prix des logements et la consommation sont étroitement liés (notamment les États-Unis, le Royaume-Uni, les Pays-Bas et l'Australie).

Ouvrages et articles cités

Ando, A., et F. Modigliani (1963). « The "Life Cycle" Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests », *The American Economic Review*, vol. 53, n° 1, p. 55-84.

Aoki, K., J. Proudman et G. Vlieghe (2002). « Houses as Collateral: Has the Link between House Prices and Consumption in the U.K. Changed? », *Economic Policy Review*, Banque fédérale de réserve de New York, vol. 8, n° 1, p. 163-177.

Banque du Canada (2007). « L'évolution récente des marchés des prêts hypothécaires à risque », *Revue du système financier*, décembre, p. 8-9.

——— (2008). « L'évolution récente des prix des maisons », *Rapport sur la politique monétaire*, avril, p. 31.

Bayoumi, T., et H. Edison (2003). *Is Wealth Increasingly Driving Consumption?*, De Nederlandsche Bank, coll. « DNB Staff Reports », n° 101.

Belsky, E., et J. Prakken (2004). *Housing Wealth Effects: Housing's Impact on Wealth Accumulation, Wealth Distribution and Consumer Spending*, document de travail n° W04-13, Joint Center for Housing Studies, Université Harvard. Internet : http://www.jchs.harvard.edu/publications/finance/w04-13.pdf.

Bennett, P., R. Peach et S. Peristiani (2001). « Structural Change in the Mortgage Market and the Propensity to Refinance », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 33, n° 4, p. 955-975.

Bernanke, B. S., et M. Gertler (1995). « Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission », *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, n° 4, p. 27-48.

Bernanke, B. S., M. Gertler et S. Gilchrist (1999). « The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework », *Handbook of Macroeconomics*, sous la direction de J. B. Taylor et M. Woodford, Amsterdam, Elsevier Science, vol. 1C, p. 1341-1393.

Boone, L., N. Girouard et I. Wanner (2001). *Financial Market Liberalisation, Wealth and Consumption*, document de travail n° 308, Département des Affaires économiques, Organisation de coopération et de développement économiques.

Calza, A., T. Monacelli et L. Stracca (2007). *Mortgage Markets, Collateral Constraints, and Monetary Policy: Do Institutional Factors Matter?*, Centre for Economic Policy Research, coll. « CEPR Discussion Papers », n° 6231.

Campbell, J. R., et Z. Hercowitz (2005). *The Role of Collateralized Household Debt in Macroeconomic Stabilization*, document de travail n° 11330, National Bureau of Economic Research.

Canner, G., K. Dynan et W. Passmore (2002). « Mortgage Refinancing in 2001 and Early 2002 », *Federal Reserve Bulletin*, décembre, p. 469-481.

Case, K. E., J. M. Quigley et R. J. Shiller (2005). « Comparing Wealth Effects: The Stock Market versus the Housing Market », *Advances in Macroeconomics*, vol. 5, n° 1, p. 1-32.

Catte, P., N. Girouard, R. Price et C. André (2004). *Housing Markets, Wealth and the Business Cycle*, document de travail n° 394, Département des Affaires économiques, Organisation de coopération et de développement économiques.

Ouvrages et articles cités (suite)

Disney, R., J. Gathergood et A. Henley (2007). *House Price Shocks, Negative Equity and Household Consumption in the United Kingdom*, document de travail inédit, Université de Nottingham.

Dynan, K. E., D. W. Elmendorf et D. E. Sichel (2006). « Can Financial Innovation Help to Explain the Reduced Volatility of Economic Activity? », *Journal of Monetary Economics*, vol. 53, n° 1, p. 123-150.

Engelhardt, G. V. (1996). « House Prices and Home Owner Saving Behavior », *Regional Science and Urban Economics*, vol. 26, n°s 3-4, p. 313-336.

Fonds monétaire international (2008a). « Assessing Risks to Global Financial Stability », *Global Financial Stability Report: Containing Systemic Risks and Restoring Financial Soundness*, avril, p. 1-53.

——— (2008b). « L'évolution du cycle du logement et ses répercussions sur la politique monétaire », *Perspectives de l'économie mondiale*, avril, p. 109-140.

——— (2008c). « Évaluation des vulnérabilités aux corrections du marché du logement », *Perspectives de l'économie mondiale*, avril, encadré 3.1, p. 119.

Friedman, M. (1957). *A Theory of the Consumption Function*, Princeton (New Jersey), Princeton University Press.

Girouard, N., et S. Blöndal (2001). *House Prices and Economic Activity*, document de travail n° 279, Département des Affaires économiques, Organisation de coopération et de développement économiques.

Girouard, N., M. Kennedy, P. van den Noord et C. André (2006). *Recent House Price Developments: The Role of Fundamentals*, document de travail n° 475, Département des Affaires économiques, Organisation de coopération et de développement économiques.

Iacoviello, M., et S. Neri (2008). *Housing Market Spillovers: Evidence from an Estimated DSGE Model*, document de travail n° 659, Banque d'Italie.

Jappelli, T., et M. Pagano (1989). « Consumption and Capital Market Imperfections: An International Comparison », *The American Economic Review*, vol. 79, n° 5, p. 1088-1105.

Klyuev, V., et P. Mills (2006). *Is Housing Wealth an "ATM"?: The Relationship between Household Wealth, Home Equity Withdrawal, and Saving Rates*, document de travail n° 06/162, Fonds monétaire international.

Lettau, M., et S. C. Ludvigson (2004). « Understanding Trend and Cycle in Asset Values: Reevaluating the Wealth Effect on Consumption », *The American Economic Review*, vol. 94, n° 1, p. 276-299.

Mishkin, F. S. (2007). *Housing and the Monetary Transmission Mechanism*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale, coll. « Finance and Economics Discussion », n° 2007-40.

Muellbauer, J. N. (2007). *Housing, Credit and Consumer Expenditure*, communication présentée dans le cadre du 31e symposium économique de la Banque fédérale de réserve de Kansas City tenu à Jackson Hole (Wyoming) les 31 août et 1er septembre.

Ogawa, K., S. Kitasaka, H. Yamaoka et Y. Iwata (1996). « An Empirical Re-evaluation of Wealth Effects in Japanese Household Behavior », *Japan and the World Economy*, vol. 8, n° 4, p. 423-442.

Organisation de coopération et de développement économiques (2008). *Perspectives économiques de l'OCDE*, juin.

Palumbo, M., J. Rudd et K. Whelan (2002). *On the Relationships between Real Consumption, Income and Wealth*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale, coll. « Finance and Economics Discussion », n° 2002-38.

Pichette, L., et D. Tremblay (2003). *Are Wealth Effects Important for Canada?*, document de travail n° 2003-30, Banque du Canada.

Shiller, R. (2007). *Understanding Recent Trends in House Prices and Home Ownership*, communication présentée dans le cadre du 31e symposium économique de la Banque fédérale de réserve de Kansas City tenu à Jackson Hole (Wyoming) les 31 août et 1er septembre.

Skinner, J. S. (1996). « Is Housing Wealth a Sideshow? », *Advances in the Economics of Aging*, sous la direction de D. A. Wise, Chicago, University of Chicago Press, p. 241-268.

Souleles, N. S. (1999). « The Response of Household Consumption to Income Tax Refunds », *The American Economic Review*, vol. 89, n° 4, p. 947-958.

Un outil d'évaluation de la vulnérabilité financière du secteur des ménages

Shubhasis Dey, Ramdane Djoudad et Yaz Terajima, département des Études monétaires et financières

- *Le bas niveau des taux d'intérêt, combiné au rythme rapide de l'innovation dans le secteur financier, a contribué à la vive augmentation de l'endettement des ménages canadiens.*
- *Les données microéconomiques sur l'endettement des ménages sont utiles pour suivre l'évolution de la proportion des ménages fortement endettés.*
- *Le présent article décrit un outil novateur, qui utilise de telles microdonnées pour simuler les variations de la distribution du ratio du service de la dette en réponse à divers scénarios de crise. Cet outil permettra aux chercheurs d'affiner leur analyse conjoncturelle des risques pesant sur la santé financière des ménages canadiens.*

Au cours des dernières années, le bas niveau des taux d'intérêt, combiné au rythme rapide de l'innovation dans le secteur financier, a contribué à la vive augmentation qu'a connue l'endettement des ménages canadiens. Certes, à court terme, cette hausse a stimulé les dépenses de consommation et l'activité économique, mais elle a également accru les obligations de paiement des ménages canadiens, mesurées par le ratio du service de la dette. Ce ratio représente la fraction de leurs revenus que les ménages consacrent au remboursement de leurs dettes. Sa montée pourrait entraîner une détérioration continue de la santé financière des ménages.

La Banque du Canada évalue périodiquement les risques financiers potentiels associés à l'endettement des ménages dans sa publication intitulée *Revue du système financier*[1]. Son analyse s'appuie en partie sur des données agrégées concernant le secteur des ménages. Or, ces dernières ne permettent pas de savoir comment évoluent la distribution de la dette parmi les différentes catégories de ménages ni, plus particulièrement, la proportion des ménages qui ont un fardeau potentiellement élevé. Afin de remédier à ces limites, les chercheurs qui publient dans la *Revue du système financier* ont de plus en plus recours aux microdonnées pour évaluer les risques du moment auxquels est confronté le secteur des ménages et simuler les changements subis par la distribution du ratio du service de la dette selon divers scénarios de crise.

Dans le présent article, nous exposons en détail la méthode, fondée sur des microdonnées, qu'emploie

1. Voir, entre autres, Banque du Canada (2007) ainsi que Djoudad et Traclet (2007).

la Banque pour étudier les effets de divers chocs économiques sur le secteur des ménages. Tout d'abord, nous traitons des microdonnées et du niveau du seuil de vulnérabilité des ménages déterminé par le ratio du service de la dette. Nous expliquons ensuite le nouveau cadre de simulation de l'incidence des chocs économiques sur la situation financière des ménages et en illustrons les applications possibles en présentant les résultats de deux simulations effectuées à l'aide de cet outil. Nous terminons par quelques observations sur l'orientation à donner aux recherches futures en vue d'affiner l'analyse que fait la Banque des risques pour le secteur des ménages.

Étude comparée des ensembles de microdonnées

Dans ses simulations de l'évolution du ratio du service de la dette, la Banque utilise les microdonnées sur les ménages publiées par Ipsos Reid dans l'enquête Canadian Financial Monitor (CFM) parce que ces données sont régulièrement mises à jour. L'Enquête sur la sécurité financière (ESF), de Statistique Canada, fournit elle aussi des microdonnées sur les ménages. Afin d'évaluer si ces deux sources de données se recoupent, il apparaît utile d'en décrire ici les principales caractéristiques et d'en comparer les statistiques descriptives.

Description

Malgré le fait que les enquêtes portent toutes deux sur le bilan des ménages canadiens, elles se distinguent à plusieurs égards importants, dont le premier est leur fréquence et la taille des échantillons. L'enquête CFM est réalisée chaque mois auprès de quelque 1 000 ménages (soit un total de 12 000 par année) depuis 1999. L'ESF est moins fréquente, les deux dernières vagues remontant à 1999 et à 2005. De plus, la taille de l'échantillon varie d'une vague à l'autre : environ 16 000 ménages ont été sondés en 1999 comparativement à 5 000 en 2005. La régularité et la fréquence des mises à jour des résultats de l'enquête CFM nous sont d'une grande utilité dans notre suivi de la santé financière des ménages dans le temps.

En deuxième lieu, les enquêtes CFM fournissent, pour chaque année, des données plus précises que l'ESF sur le service de la dette, celles-ci étant ventilées selon qu'elles concernent les prêts sur carte de crédit, le crédit bancaire ou les emprunts hypothécaires des ménages sondés. L'ESF de 1999 limite l'information aux paiements hypothécaires, celle de 2005 étant la première à inclure des données sur les dettes non hypothécaires. Il s'agit là d'une autre différence importante, car l'étude de l'évolution du ratio du service de la dette requiert une information détaillée sur les dettes hypothécaires et non hypothécaires sur de longues périodes.

Troisièmement, les données sont recueillies selon des méthodes différentes. Dans les deux cas, l'objectif consiste à rassembler des renseignements sur les principaux sous-groupes démographiques et géographiques du Canada, mais l'enquête CFM est effectuée à l'aide de questionnaires envoyés par la poste, tandis que l'ESF est faite au moyen d'entrevues menées par téléphone ou en personne. L'une des grandes difficultés dans ce genre d'études est de rendre compte de la répartition du revenu et de la richesse parmi les ménages. Comme l'un et l'autre sont fortement concentrés au sein de quelques ménages « riches », les ménages à revenu élevé sont suréchantillonnés dans les deux enquêtes afin d'assurer la fiabilité des données relatives à ce groupe. À cause de la méthode employée, l'enquête CFM est moins susceptible de réunir de l'information détaillée sur les ménages très riches[2].

Finalement, les deux enquêtes se distinguent par la présentation des variables. Dans l'enquête CFM, les données quantitatives sur les dettes, les actifs, les revenus et les paiements sont exprimées par tranches de valeurs alors que, dans l'ESF, les résultats reprennent les montants précis obtenus auprès des participants[3].

Définition des variables

Pour faciliter la comparaison, nous avons construit nos principales variables d'analyse de manière à atteindre la plus grande homogénéité possible entre les deux ensembles de données. Ces variables se définissent comme suit :

1) dettes totales : somme de toutes les dettes du ménage, y compris les prêts sur cartes de crédit, les emprunts hypothécaires, les prêts personnels et les marges de crédit personnelles;

2. Dans l'enquête CFM, la moitié de l'échantillon est réservée aux ménages dont les revenus annuels dépassent 60 000 $, et l'autre moitié, à ceux dont les revenus annuels sont inférieurs à 60 000 $. Dans l'ESF, de 10 à 15 % de l'échantillon est constitué de ménages dont les revenus totalisent plus de 200 000 $ ou dont les revenus de placement excèdent 50 000 $.

3. Les résultats de l'enquête CFM repris dans le présent article correspondent aux points médians des tranches, sauf dans le cas des fourchettes les plus élevées — dont la borne supérieure est illimitée —, où la valeur plancher est utilisée. Pour les revenus, par exemple, la fourchette la plus élevée est de 150 000 $ et plus; c'est donc la valeur de 150 000 $ qui est attribuée par hypothèse à chaque ménage faisant partie de ce groupe. Cela signifie que, dans le Tableau 1, les chiffres de l'enquête CFM sont sous-estimés par rapport à ceux de l'ESF en ce qui concerne le revenu moyen des ménages les plus riches.

2) actifs totaux : somme des actifs liquides, des régimes d'épargne agréés, des régimes de retraite agréés, des biens immobiliers et des véhicules que possède le ménage;

3) revenus totaux : somme de tous les revenus des membres du ménage.

Le ratio du service de la dette (RSD) est calculé à l'aide de l'équation suivante :

$$RSD = \frac{paiements}{revenus} \times 100,$$

où les paiements (de capital et d'intérêts) représentent les versements sur les cartes de crédit, les contrats de crédit-bail automobile, les prêts personnels, les marges de crédit personnelles et les emprunts hypothécaires, et où les revenus sont ceux du ménage.

Résultats de la comparaison

Nous comparons les résultats de l'enquête CFM et de l'ESF pour 2005 dans trois catégories : les dettes, les revenus et les actifs (Tableau 1)[4]. Les données sont présentées selon les valeurs moyennes en dollars pour chacun des cinq quintiles de ménages. On constate que les valeurs relatives aux dettes sont comparables. Dans la catégorie des revenus, même si les chiffres de l'ESF sont inférieurs à ceux de l'enquête CFM dans les quatre premiers quintiles (les écarts varient de 8 000 $ à 14 000 $), ils demeurent comparables dans l'ensemble. Ces écarts sont probablement attribuables à notre décision de retenir le point médian de la fourchette des revenus déclarée par les participants à l'enquête CFM. En ce qui concerne les actifs, cependant, on observe un écart marqué dans le cinquième quintile, la valeur moyenne étant de 615 503 $ dans l'enquête CFM contre 937 791 $ dans l'ESF. Ici encore, la situation s'explique par le choix que nous avons fait d'utiliser la borne inférieure de la fourchette la plus élevée de l'enquête CFM[5].

Tableau 1

Comparaison des ensembles de données
(moyennes pour 2005)

		Revenu				
		1er quintile	2e quintile	3e quintile	4e quintile	5e quintile
Dettes	CFM	12 779 $	28 293 $	51 267 $	78 497 $	106 283 $
	ESF	12 860 $	26 941 $	49 961 $	76 347 $	118 803 $
Revenus	CFM	19 852 $	37 138 $	57 481 $	85 000 $	132 036 $
	ESF	11 500 $	28 202 $	45 296 $	71 417 $	140 851 $
Actifs	CFM	88 314 $	189 292 $	277 762 $	375 646 $	615 503 $
	ESF	107 319 $	200 191 $	375 801 $	503 376 $	937 791 $

Nota : CFM désigne l'enquête Canadian Financial Monitor, et ESF, l'Enquête sur la sécurité financière.

À l'évidence, les deux ensembles de données sont largement comparables en ce qui a trait aux dettes et aux revenus, soit les deux variables qui entrent dans le calcul du ratio du service de la dette. Si nous fondons notre analyse des risques principalement sur les résultats de l'enquête CFM, c'est que l'information que celle-ci procure sur les paiements affectés au remboursement des dettes est détaillée et que ses mises à jour se font plus régulièrement et à intervalles plus rapprochés que celles de l'ESF. Par contre, l'ESF fournit de l'information sur les prêts hypothécaires en souffrance, dont nous nous servons pour établir un seuil de vulnérabilité relativement au ratio du service de la dette (voir l'encadré).

Caractéristiques des ménages en situation de vulnérabilité financière

Le secteur des services financiers considère que les ménages qui consacrent plus de 40 % de leurs revenus au service de leur dette sont vulnérables sur le plan financier. Au cours de la période 1999-2007, le pourcentage des ménages dont le ratio du service de la dette dépassait 40 %, parmi les ménages ayant contracté des dettes, a fluctué entre 2,8 % et 4,1 %; il se chiffrait à 3,2 % en 2007[6]. Bien que ces ménages soient relativement peu nombreux, la part de la dette totale des ménages qu'ils détiennent était beaucoup plus élevée, soit environ 6,5 % en 2007. Nous classons les ménages en fonction des caractéristiques suivantes, pour lesquelles nous reprenons les résultats de l'enquête CFM de 2007 : tranche de revenus, niveau de scolarité du chef de ménage (diplôme d'études universitaires ou collégiales, diplôme d'études secondaires, aucun diplôme d'études secondaires) et situation professionnelle du chef de ménage (travailleur à temps plein, travailleur autonome, personne sans emploi). Le Tableau 2 montre les résultats obtenus en fonction de la catégorie de revenus. On observe une relation négative entre celle-ci et la mesure de la vulnérabilité. Plus

4. Nous avons retenu l'année 2005 parce qu'il s'agit de l'année la plus récente pour laquelle les résultats des deux enquêtes sont disponibles.

5. Voir la note 3.

6. Les ménages qui présentent un ratio du service de la dette égal ou supérieur à 50 % sont exclus, car il arrive parfois que ces pourcentages très élevés soient imputables à des erreurs de déclaration. Le rôle de ces erreurs est actuellement à l'étude, mais il est important de souligner que le fait d'exclure ces ménages n'a pratiquement aucune incidence sur l'évolution de la proportion des ménages dont le ratio dépasse le seuil de vulnérabilité de 40 %.

La détermination des ménages en situation de vulnérabilité financière

L'établissement d'une valeur seuil pour le ratio du service de la dette

Un nombre grandissant d'études tentent de quantifier l'incidence des faillites et des défaillances des ménages sur les décisions des institutions financières en matière d'octroi de crédit[1]. Dans cette littérature, les décisions des prêteurs sont fortement influencées par les niveaux de revenu et d'obligations de paiement des ménages. Ces deux variables importantes se trouvent condensées en une seule statistique : le ratio du service de la dette. À l'heure actuelle, le secteur financier considère qu'un ratio de 40 % constitue généralement un seuil critique de vulnérabilité financière pour les ménages[2]. C'est également la mesure que la Banque retient dans les pages de la *Revue du système financier*.

Pour évaluer la vulnérabilité des ménages, nous examinons tout d'abord la relation qui existe entre les taux de défaillance sur les prêts hypothécaires des ménages et les ratios du service de la dette de ces derniers et vérifions si le seuil critique du ratio du service de la dette issu de cet examen concorde en général avec la norme de 40 % appliquée par le secteur. Nous calculons les taux de défaillance sur les prêts hypothécaires en combinant l'information provenant de deux ensembles de données distincts, celui de l'enquête Canadian Financial Monitor (CFM), de Ipsos Reid, et celui de l'Enquête sur la sécurité financière (ESF), de Statistique Canada. L'enquête CFM fournit de l'information grâce à laquelle nous pouvons calculer le ratio du service de la dette et regroupe les ménages selon des caractéristiques semblables à celles que nous employons, mais elle ne rend pas compte des défaillances sur les prêts hypothécaires. Nous trouvons cette information dans l'ESF, ce qui nous permet d'estimer une équation où le taux de défaillance sur les prêts hypothécaires est mis en relation avec le ratio du service de la dette et d'autres caractéristiques des ménages (la méthode d'estimation et les résultats sont décrits en détail dans l'Annexe technique)[3]. À l'aide de cette équation et d'un jeu commun de variables explicatives, nous sommes en mesure d'évaluer les variations du taux de défaillance sur les prêts hypothécaires par rapport au ratio du service de la dette dans l'échantillon de l'enquête CFM pour la période 1999-2006[4].

Cette information nous conduit à établir à 35 % la valeur du seuil critique du ratio du service de la dette, c'est-à-dire la valeur à partir de laquelle on observe une forte hausse de la propension des ménages à manquer à leurs obligations de paiement hypothécaire (voir le détail à l'Annexe technique). Ce seuil de vulnérabilité semble compatible avec la norme de 40 % en usage dans le secteur des services financiers, si l'on garde à l'esprit que cette dernière se fonde sur une définition plus large des obligations financières, et non seulement sur la dette hypothécaire.

1. Voir, par exemple, Chatterjee et autres (2007), Livshits, MacGee et Tertilt (2007), ainsi que Meh et Terajima (2008).

2. On notera que le seuil appliqué généralement par le secteur financier est souvent établi sur la base de toutes les obligations financières, et pas seulement des paiements liés aux emprunts.

3. Voir Domowitz et Sartain (1999), Stavins (2000), Fay, Hurst et White (2002), Gross et Souleles (2002), Pyper (2002) ainsi que Dey et Traclet (2008) pour connaître les caractéristiques des ménages utilisées dans la littérature.

4. Le taux de défaillance sur les prêts hypothécaires pour l'enquête CFM de 2007 n'a pu être calculé en raison de l'incompatibilité des données.

les revenus augmentent, moins les ménages sont vulnérables, si bien que les 20 % les plus pauvres sont environ 3,5 fois plus susceptibles d'être en situation de vulnérabilité que les 20 % les plus riches. Au chapitre du niveau de scolarité, on constate que les ménages les plus vulnérables sont ceux qui sont dirigés par des personnes peu scolarisées. La situation professionnelle joue également un rôle majeur : la possibilité que les ménages dont le chef est un travailleur autonome se trouvent en situation de vulnérabilité est environ 1,96 fois plus élevée que pour les ménages dirigés par un travailleur à temps plein et 1,89 fois supérieure à ceux dont le chef est sans emploi.

Méthode et hypothèses de simulation

Nos scénarios de simulation sont formulés de manière à révéler l'influence de divers chocs économiques sur le bilan des ménages (mesuré par le ratio du service de la dette). Comme ce ratio varie en fonction de l'évolution du ratio de la dette au revenu et des taux d'intérêt, nous mesurons les effets des chocs sur chacune des

Tableau 2

Ménages dont le RSD dépassait 40 % en 2007

	Revenu				
	1er quintile	2e quintile	3e quintile	4e quintile	5e quintile
Pourcentage des ménages	5,61	3,95	3,76	1,74	1,60

trois composantes du ratio du service de la dette (les emprunts, les revenus et les taux d'intérêt) avant d'estimer leur incidence globale sur ce ratio.

Variations du ratio de la dette au revenu

Pour simuler les effets des chocs sur la distribution des paiements effectués en remboursement d'emprunts, il nous faut déterminer comment la dette réagit aux fluctuations des diverses variables économiques. Les microdonnées disponibles étant des données d'enquête transversales qui ne portent pas nécessairement sur les mêmes ménages, nous ne pouvons pas calculer les taux de croissance de l'endettement et du revenu entre deux périodes pour les mêmes ménages.

Par contre, il est possible de le faire pour une grappe de ménages qui présente des caractéristiques semblables, telles que la situation professionnelle, le niveau de scolarité et le lieu de résidence[7]. Nous regroupons l'ensemble des données dans 64 catégories et estimons les déterminants de la hausse des niveaux d'endettement. Nos critères sont les suivants :

1) le groupe d'âge (de 18 à 24 ans, de 25 à 34 ans, de 35 à 49 ans, et 50 ans et plus);
2) la situation professionnelle (ménages qui tirent leurs revenus d'une activité économique, et ménages qui tirent leurs revenus d'autres sources, comme les étudiants, les retraités et les personnes sans emploi);
3) le niveau de scolarité (moins de 13 ans, et 13 ans et plus);
4) le statut de propriétaire ou de locataire.

Finalement, nous établissons une distinction entre les ménages qui résident en Alberta et ceux qui vivent ailleurs au Canada, car l'économie de cette province s'est comportée différemment au cours des dernières années, notamment en ce qui concerne la croissance des revenus, des salaires, des investissements, des valeurs foncières et des dépenses de consommation.

Ainsi qu'il a été mentionné précédemment, la plupart des institutions financières jugent qu'un ratio du service de la dette de 40 % est le seuil au-delà duquel les ménages commencent à éprouver des difficultés à honorer leurs obligations de remboursement. Les ménages affichant un tel ratio risquent aussi de subir des contraintes de crédit, les institutions financières se montrant plus prudentes à leur endroit. Voilà pourquoi nous ajoutons ce critère à notre catégorisation des ménages. Pour chaque année, 128 groupes de ménages sont créés au total.

Pour tous ces groupes, nous calculons la dette moyenne associée à chaque catégorie d'emprunt (cartes de crédit, marges de crédit personnelles garanties et non garanties, prêts automobiles, autres types de prêt et crédit hypothécaire), le revenu, le ratio du service de la dette et la valeur des maisons[8]. À ces données s'ajoute, pour chacun des ménages, le taux d'intérêt (approximé à l'aide du taux du financement à un jour en vigueur à la date où le questionnaire est rempli).

À partir des groupes de ménages décrits plus haut, nous estimons les équations nécessaires pour évaluer la variation de l'encours des crédits, en fonction des variables suivantes : revenu, prix des maisons, richesse immobilière nette et taux du financement à un jour. Nous introduisons aussi dans nos équations un paramètre afin de tenir compte du rythme de croissance différent du crédit aux ménages dont le ratio du service de la dette excède 40 %. En effet, toutes choses égales par ailleurs, le volume du crédit accordé à ces ménages tendra à progresser moins rapidement, puisque, comme nous l'avons déjà signalé, les banques fondent en partie leur décision de prêt sur le ratio du service de la dette qu'affichent les demandeurs de prêts.

7. Cette méthode (appelée approche par pseudo-panel) est relativement nouvelle. D'après Biao (2007), les premiers utilisateurs ont été Dargay et Vythoulkas (1999). La méthode a été adoptée ultérieurement par Dargay (2002), Bourguignon, Goh et Kim (2004), Navarro (2006), ainsi que Biao (2007), entre autres. Elle soulève un certain nombre d'interrogations et de difficultés, comme l'importance du choix des caractéristiques définissant les groupes de consommateurs.

8. La richesse immobilière correspond à la différence entre la valeur marchande nette des maisons et l'encours des prêts hypothécaires au moment du calcul. Depuis la fin des années 1990, les innovations financières ont permis aux ménages d'accéder plus facilement à leur richesse immobilière au moyen du refinancement hypothécaire ou bien des lignes de crédit personnelles garanties par l'avoir propre foncier. C'est pourquoi nous considérons que la richesse immobilière pourrait constituer un des déterminants de la demande de crédit hypothécaire et des marges de crédit personnelles.

Les résultats de nos estimations révèlent un lien négatif important entre la croissance du crédit et la variation des taux d'intérêt[9]. Pour le revenu et l'avoir propre foncier, on observe une relation positive significative. Même si certains constats préliminaires indiquent que la hausse du prix des maisons a conduit à des substitutions entre les instruments de crédit à la consommation (c'est-à-dire entre les marges de crédit personnelles et d'autres types de prêt), nous avons choisi de maintenir inchangée, dans la présente étude, la part de chaque composante du crédit à la consommation sur les périodes de simulation[10]. Une approche moins restrictive sera toutefois examinée dans des travaux ultérieurs. Les résultats montrent également, comme nous en faisions l'hypothèse, que la progression des prêts sera moindre en moyenne chez les ménages dont le ratio du service de la dette dépasse 40 % que chez ceux dont le ratio se situe sous ce seuil.

Dans la construction de nos scénarios de simulation, nous modélisons la distribution de la croissance du crédit parmi les ménages en nous servant de projections macroéconomiques incorporant des hypothèses relatives à la progression globale moyenne du revenu, du prix des maisons et des taux d'intérêt. Nous évaluons ensuite comment la dette réagit aux variations des taux d'intérêt, du revenu, du prix des maisons et de la richesse immobilière en appliquant à chaque ménage les relations estimées.

Étant donné que nous postulons que les ménages n'ont pas tous le même profil en matière de revenu, nous employons des distributions simulées de revenus (présentées dans la prochaine section) dont la moyenne est compatible avec la progression globale.

Variations du revenu des ménages

Aux fins de la simulation du second terme du ratio du service de la dette, à savoir le revenu, nous avons divisé les ménages en quatre classes. Compte tenu de l'hétérogénéité des ménages, nous tenons compte du fait que la progression moyenne des revenus et sa variance peuvent être différentes d'une tranche à l'autre. De même, la croissance des revenus n'est pas uniforme entre les ménages dans chaque classe. Ces caractéristiques ont l'avantage de se prêter à plusieurs scénarios de risques. Par exemple, il est probable qu'un choc négatif sur le marché du travail se répercutera plus fortement sur la hausse moyenne des revenus des ménages appartenant aux tranches les plus modestes (voir Tableau 2) que sur les autres groupes de ménages[11]. À l'inverse, nous aurions pu présumer que le taux d'augmentation moyen était identique pour toutes les classes de revenu. Dans les scénarios de crise présentés ici, nous introduisons une certaine hétérogénéité en établissant que, si la croissance moyenne du revenu des quatre classes se fait au même rythme, les variances respectives sont différentes[12].

Ces hypothèses posées, nous jumelons les distributions de la croissance du crédit et des revenus de manière à construire une répartition de la dette au revenu pour tous les ménages. Nous combinons ensuite cette répartition aux hypothèses relatives aux taux d'intérêt (analysées ci-après) en vue de simuler la distribution du ratio du service de la dette entre les ménages.

Effet d'une modification des taux d'intérêt sur le remboursement des emprunts

Le taux d'intérêt est le troisième facteur qui détermine nos simulations. Nous formulons des hypothèses concernant l'incidence d'une variation des taux d'intérêt sur le remboursement des emprunts. Premièrement, les chocs subis par les taux d'intérêt ne touchent que la portion des intérêts sur les prêts et non le capital. Par conséquent, nous devons, à partir des données de l'enquête CFM, estimer la part des paiements qui sera affectée au règlement des intérêts et celle qui servira au remboursement du capital. Quant au montant de ces paiements, il sera fonction de la trajectoire des taux d'intérêt et de la progression de l'endettement.

Deuxièmement, nous considérons que les ménages remboursent 2 % du solde courant de leurs cartes de crédit, c'est-à-dire le paiement minimum exigé par les sociétés émettrices. Les ménages doivent donc rembourser chaque année 24 % du solde annuel de leurs cartes de crédit, quel que soit le taux d'intérêt en vigueur. Toutes les autres composantes du crédit à la consommation (prêts personnels, marges de crédit personnelles et prêts automobiles) étant à taux d'intérêt variable, la trajectoire projetée des taux d'intérêt a un effet direct sur les paiements qui y sont associés, donnant lieu à une surestimation ou une sous-estimation

9. Nos estimations reposent sur des moindres carrés pondérés que l'on corrige pour la matrice de covariance.

10. Des précisions méthodologiques sont fournies dans Djoudad (2008).

11. Le Tableau 2 montre que les ménages vulnérables sont inégalement répartis parmi les tranches de revenu.

12. Des résultats empiriques tirés de nos données sur panel tendent à indiquer que la variance de la croissance des revenus est plus grande au sein des ménages appartenant aux tranches de revenus modestes qu'elle ne l'est chez les ménages mieux nantis.

du montant des paiements relatifs aux prêts hypothécaires à taux variable, selon qu'il y a hausse ou recul des taux d'intérêt[13].

Nous énonçons également des hypothèses quant au renouvellement des prêts hypothécaires. Vu que l'enquête CFM ne contient pas d'indication sur les dates d'échéance de ces derniers, nous sommes contraints, dans le cas des contrats à taux fixe, de conjecturer pour chaque année le nombre de ménages devant renouveler leur prêt hypothécaire et qui sont ainsi touchés par une modification des taux. Les données de l'enquête CFM englobent les prêts hypothécaires assortis de huit échéances distinctes (1 an, 2 ans, 3 ans, etc.). Nous présumons que les prêts à 1 an ou moins sont reconduits annuellement. Quant aux contrats de plus de 1 an, nous supposons que la proportion de ménages devant renouveler leur prêt une année donnée correspond au quotient obtenu en divisant 1 par la durée du contrat hypothécaire. Ce sera donc le cas, chaque année, de 20 % (ou 1/5) des ménages qui ont contracté un emprunt de 5 ans. Dans le cas des contrats de 10 ans, la part des ménages reconduisant leur prêt au cours d'une année sera de 10 % (c'est-à-dire 1/10).

Nous postulons en outre que la répartition des prêts hypothécaires selon le type (taux variable ou taux fixe) se maintiendra à son plus récent niveau. Afin de simplifier, nous faisons l'hypothèse que la proportion de ménages ayant un contrat hypothécaire à taux variable ne changera pas dans le cadre des simulations exposées ici, même si nous savons qu'elle devrait se modifier graduellement suivant les mouvements des primes de terme et de risque pendant le cycle. Enfin, en ce qui concerne les prêts hypothécaires à taux fixe, la répartition des débiteurs par échéance reste constante dans nos simulations.

Simulations

Dernière étape de notre examen, nous déterminons, à l'aide de notre cadre d'analyse, comment l'évolution de l'endettement et des taux d'intérêt influe sur le service de la dette des ménages. Nous présentons deux scénarios distincts, chacun d'entre eux mettant en scène un choc unique et ne constituant pas une analyse de risque complète. Le premier évalue de quelle manière une montée du niveau d'endettement pourrait modifier la distribution du ratio du service de la dette, tandis que le second mesure l'incidence d'un relèvement des primes de risque sur cette distribution.

Dans le premier scénario, celui d'une hausse de l'endettement, nous supposons que les taux d'intérêt ne changeront pas pendant la période de simulation et que l'encours du crédit et le revenu croîtront à des rythmes semblables à ceux enregistrés de 2000 à 2007, soit 8,7 % et 5 % respectivement. Nous postulons aussi une augmentation annuelle du prix des maisons de 5 %. Afin d'isoler l'effet d'un alourdissement du ratio de la dette au revenu, nous avons présumé que la politique monétaire demeurera inchangée; nous reconnaissons toutefois qu'une analyse plus complète des risques devra inclure une modification du taux directeur.

Le second scénario, qui porte sur les primes de risque, mesure les répercussions que produirait un accroissement de ces primes sur la distribution du ratio du service de la dette. Nous avons élaboré un scénario de crise dans lequel l'écart entre les taux hypothécaires et le rendement des obligations d'État atteint tout de suite un sommet historique de 322 points de base et se maintient à ce niveau, qui dépasse de plus de 200 points la situation de départ. De nouveau, le fait de postuler que ce choc ne sera pas contrebalancé par la politique monétaire permet de cerner l'effet marginal des variations des primes de risque[14].

Nos scénarios supposent que l'augmentation du prix des maisons aura une incidence identique sur la valeur de toutes les maisons. Comme la richesse immobilière nette est donnée par la différence entre la valeur de celles-ci et le montant des prêts hypothécaires, il va sans dire que la distribution de la croissance du crédit hypothécaire aura un impact sur la distribution de la richesse immobilière nette, et ce, à chaque période.

Résultats

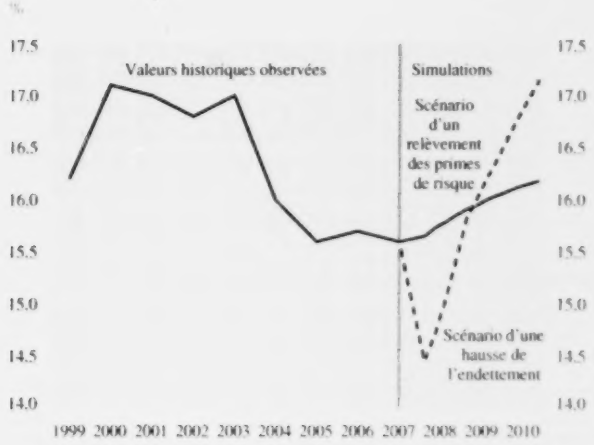
Le Graphique 1 et le Tableau 3 montrent l'évolution du ratio moyen du service de la dette et la distribution de ce ratio à diverses périodes. Dans le premier scénario, le ratio du service de la dette passe de 15,6 %, au point de départ, à 17,1 %, après douze trimestres, dans la foulée de la progression du ratio de la dette au revenu. Parallèlement, la proportion de ménages dont le ratio

13. Nous estimons que la valeur des paiements sur le capital demeurera inchangée en proportion de la dette mais que les versements concernant les intérêts varieront en fonction des taux. En réalité, les paiements totaux effectués sur les prêts hypothécaires à taux variables sont constants; seules les portions affectées respectivement au capital et aux intérêts changent.

14. D'autres études parues dans la *Revue du système financier* ont analysé des scénarios dans lesquels le taux du financement à jour augmentait pour se rapprocher des niveaux observés par le passé et où les primes de terme passaient de leur niveau actuel à un sommet historique. Ces scénarios se prêtent aussi à des ajustements de la prime de risque en fonction du taux du financement à un jour.

Graphique 1

Évolution du ratio moyen du service de la dette



Sources : Ipsos Reid et calculs de la Banque du Canada

Tableau 3

Résultats des simulations (en %)

Trimestre	Point initial	Évolution du ratio de la dette au revenu			Relèvement de la prime de risque		
		T4	T8	T12	T4	T8	T12
Taux moyen	15,6	15,4	16,4	17,1	15,8	16,0	16,2
Proportion de ménages dont le RSD > 40 %	3,1	3,6	4,9	6,1	4,1	4,1	4,2
Part de la dette totale détenue par les ménages dont le RSD > 40 %	6,5	7,5	10,9	13,6	9,2	9,5	9,6

du service de la dette dépasse le seuil de 40 % bondit de 3,1 % à 6,1 %. La part de la dette détenue par ces ménages, qui était de 6,5 % au début de la période de simulation, monte à 13,6 % au bout de douze trimestres[15]. Dans le second scénario, la croissance postulée de la prime de risque porte le ratio moyen du service de la dette de 15,6 % à 16,2 % au terme de douze trimestres, le ratio de la dette au revenu étant présumé constant. Le nombre de ménages vulnérables et la part de leur dette s'élèvent respectivement à 4,2 % et à 9,6 % par rapport aux valeurs initiales. La politique monétaire est passive dans les deux simulations.

15. Au début des simulations, les taux d'intérêt sont inférieurs à leurs niveaux de 2007. Ainsi, les paiements d'intérêts sont moindres sur les premières périodes de simulation qu'ils ne l'étaient en 2007, car les ménages renouvellent aussi à des taux plus bas leur contrat hypothécaire à taux fixe. Ce n'est que par la suite que leur endettement augmentera sensiblement. Le choix de taux d'intérêt inférieurs provoque un recul relatif du ratio du service de la dette durant les premiers trimestres de la simulation.

Conclusion

Le présent article fait état des résultats que nous avons obtenus, en nous inspirant du cadre d'analyse utilisé dans la préparation de la *Revue du système financier* de la Banque du Canada, pour examiner l'évolution de l'endettement et de la vulnérabilité financière des ménages face aux changements de conjoncture. La première étape de notre démarche a consisté à comparer les ensembles de microdonnées résultant de l'enquête Canadian Financial Monitor (CFM) et de l'Enquête sur la sécurité financière (ESF) menée par Statistique Canada. En dépit de leurs différences sur le plan méthodologique, ces enquêtes se sont révélées sensiblement équivalentes, ce qui nous a permis d'en combiner les informations pour définir la valeur seuil du ratio du service de la dette à partir de laquelle les ménages deviennent vulnérables. Nous avons ensuite exposé un modèle de simulation applicable au ratio du service de la dette, lequel nous a servi à examiner l'incidence de deux scénarios de crise distincts sur la distribution de ce ratio et sur la vulnérabilité des ménages.

Nous nous employons à améliorer cet outil pour que nos analyses conjoncturelles des risques pesant sur le secteur des ménages puissent s'enrichir de projections macroéconomiques plus homogènes. Nous envisageons aussi d'améliorer notre méthode en laissant les composantes du crédit à la consommation varier avec les prix des maisons, étant donné que la hausse de la valeur nette des logements a joué, selon toute vraisemblance, un rôle dans le net accroissement de la part du crédit octroyé sous forme de marges de crédit personnelles garanties. Nous comptons en outre lier la répartition des prêts hypothécaires (à taux fixe et à taux variable) aux anticipations des ménages quant à la trajectoire future des taux d'intérêt.

Ouvrages et articles cités

Banque du Canada (2007). *Revue du système financier*, juin, p. 15-16.

Biao, H. (2007). *The Use of Pseudo Panel Data for Forecasting Car Ownership*. Thèse de doctorat en économie, collège Birkbeck, Université de Londres. Internet : http://mpra.ub.uni-muenchen.de/7086/.

Bourguignon, F., C. Goh et D. Kim (2004). *Estimating Individual Vulnerability to Poverty with Pseudo-Panel Data*, document de travail de recherche sur les politiques n° 3375, Banque mondiale.

Chatterjee, S., D. Corbae, M. Nakajima et J. V. Ríos-Rull (2007). « A Quantitative Theory of Unsecured Consumer Credit with Risk of Default », *Econometrica*, vol. 75, n° 6, p. 1525-1589.

Dargay, J. M. (2002). « Determinants of Car Ownership in Rural and Urban Areas: A Pseudo-Panel Analysis », *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 38, n° 5, p. 351-366.

Dargay, J. M., et P. Vythoulkas (1999). « Estimation of a Dynamic Car Ownership Model: A Pseudo-Panel Approach », *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 33, partie 3, p. 287-302.

Dey, S., et V. Traclet (2008). *An Estimation of the Probability of Delinquency for Canadian Households and Associated Stress Tests*, document de travail, Banque du Canada. À paraître.

Djoudad, R. (2008). *Simulations of the Household Debt-Service Ratio: Using Microdata*, document de travail, Banque du Canada. À paraître.

Djoudad, R., et V. Traclet (2007). « Dossier : L'endettement des ménages canadiens : un exercice de simulation de crise effectué à l'aide de microdonnées », *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, p. 28-32.

Domowitz, I., et R. L. Sartain (1999). « Determinants of the Consumer Bankruptcy Decision », *The Journal of Finance*, vol. 54, n° 1, p. 403-420.

Fay, S., E. Hurst et M. J. White (2002). « The Household Bankruptcy Decision », *The American Economic Review*, vol. 92, n° 3, p. 706-718.

Gross, D. B., et N. S. Souleles (2002). « An Empirical Analysis of Personal Bankruptcy and Delinquency », *The Review of Financial Studies*, vol. 15, n° 1, p. 319-347.

Livshits, I., J. MacGee et M. Tertilt (2007). « Consumer Bankruptcy: A Fresh Start », *The American Economic Review*, vol. 97, n° 1, p. 402-418.

Meh, C. A., et Y. Terajima (2008). *Unsecured Debt, Consumer Bankruptcy, and Small Business*, document de travail n° 2008-5, Banque du Canada.

Navarro, A. I. (2006). *Estimating Income Mobility in Argentina with Pseudo-Panel Data*, département d'économie, Universidad de San Andrés et Universidad Austral. Version préliminaire.

Pyper, W. (2002). « Prendre du retard dans ses paiements », *L'emploi et le revenu en perspective*, Statistique Canada, vol. 3, n° 7, p. 18-25.

Stavins, J. (2000). « Credit Card Borrowing, Delinquency, and Personal Bankruptcy », *New England Economic Review*, juillet-août, p. 15-30.

Annexe technique : Relation entre le ratio du service de la dette et la probabilité de défaut de remboursement des prêts hypothécaires

À partir de l'ensemble de données produit par Statistique Canada dans le cadre de son enquête sur la sécurité financière, auquel nous combinons les variables explicatives trouvées dans la littérature et le ratio du service de la dette, nous estimons la probabilité de défaut de remboursement des prêts hypothécaires chez les ménages canadiens. Cette information sert à établir le seuil critique du ratio du service de la dette sur lequel se fondent nos calculs. Voici le détail de notre méthode d'estimation.

Méthode d'estimation

La propension du ménage i à manquer à ses obligations de paiement peut être exprimée par l'équation

$$d_i^* = X_{ib} + u_i,$$

où d_i^* désigne la propension à la défaillance; X_i un jeu de variables de régression; b un ensemble de paramètres et u_i un terme d'erreur.

La variable de défaillance représente des arriérés de paiement hypothécaire d'au moins deux mois, de sorte que $d_i = 1$ si, en 2004, le ménage accusait un retard de deux mois ou plus dans ses paiements hypothécaires, c'est-à-dire si $d_i^* = X_{ib} + u_i > 0$, et $d_i = 0$ dans le cas contraire[1].

Soulignons que la variable de défaillance ne mesure pas le montant total des arriérés car le questionnaire de l'ESF ne fait pas état d'une telle variable. L'ensemble de paramètres b est estimé au moyen de la méthode probit, fondée sur le maximum de vraisemblance, avec X_i comme vecteur des variables de régression.

Nous avons étudié plusieurs spécifications du modèle probit. Nous avons conservé un jeu restreint de variables démographiques (âge, sexe et état civil actuel) et incorporé le reste des variables démographiques et financières dans le modèle suivant leur pertinence statistique.

Résultats des estimations

Conformément aux travaux existants, nous avons retenu, dans la construction de notre modèle, les variables qui pouvaient expliquer la capacité de remboursement des ménages. Nos résultats indiquent que les tranches supérieures de l'avoir net des ménages ainsi que le logarithme du ratio des avoirs liquides à l'actif total sont associés à une faible probabilité de défaillance. Puisque les ménages peuvent échanger aisément des avoirs liquides contre les sommes qui leur permettront d'honorer leurs obligations hypothécaires, il est logique de conclure que plus la liquidité de leur actif est grande, moins les ménages sont susceptibles de manquer à leurs engagements, d'où la corrélation négative. Après avoir expérimenté, au moment de la spécification du modèle, plusieurs échelles de mesure de la liquidité (et les logarithmes correspondants), nous avons opté pour le logarithme du ratio des avoirs liquides à l'actif total en raison de sa signification statistique. Ce logarithme signale un haut degré de non-linéarité dans la réaction du ratio : en regard de l'ensemble de l'actif, même une petite fraction des avoirs liquides est liée à une réduction sensible de la probabilité de défaut de remboursement des prêts hypothécaires. Les ménages à l'actif net élevé tendent d'ailleurs à bénéficier de conditions de crédit favorables qui les rendent moins sujets aux retards de paiement, ce qui confirme également notre impression.

Le ratio du service de la dette présente en revanche une corrélation positive avec le taux de défaillance sur les prêts hypothécaires. Un ratio élevé indique que les ménages doivent consacrer une part plus importante de leur revenu au remboursement de leurs emprunts. La probabilité qu'ils accusent des arriérés de paiement sur leur dette hypothécaire est alors plus grande, d'où la corrélation positive. Les variables démographiques ne sont pas significatives sur le plan statistique.

1. L'ESF de 2005 contient des données sur les taux de défaillance hypothécaire en 2004.

Annexe technique : Relation entre le ratio du service de la dette et la probabilité de défaut de remboursement des prêts hypothécaires (suite)

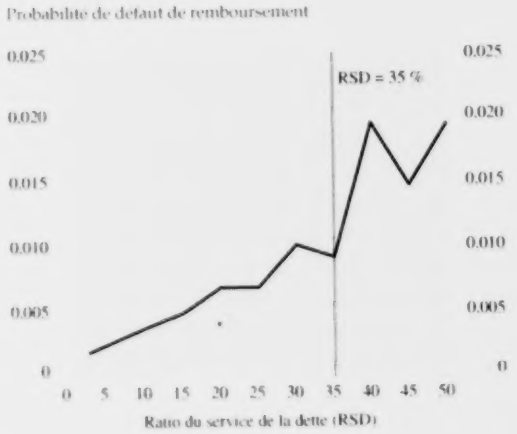
Établissement d'une valeur seuil pour le ratio du service de la dette

Nous employons le modèle de défaut de remboursement des prêts hypothécaires que nous avons estimé à partir des données de l'ESF, une fonction de distribution cumulative, normale, centrée et réduite, ainsi qu'un jeu commun de variables de régression afin de trouver la distribution de la probabilité de défaut sur la période 1999-2006 des ménages sondés par l'enquête CFM. Nous regroupons tout d'abord les ménages selon le ratio du service de la dette à l'intérieur de tranches échelonnées par paliers de 5 %, puis calculons la probabilité moyenne de défaut de chaque catégorie de ménages. En dernier lieu, nous définissons, pour le ratio du service de la dette, un seuil au-delà duquel cette probabilité s'accroît fortement.

À des fins d'illustration, nous estimons la probabilité de défaut de remboursement des prêts hypothécaires pour chaque tranche du ratio du service de la dette en 2002 (Graphique A1). Cette année-là, le seuil critique du ratio du service de la dette se situait apparemment à 35 %, le taux de défaillance enregistrant une hausse marquée au-dessus de ce niveau.

Graphique A1

Le ratio du service de la dette et la probabilité de défaut de remboursement des prêts hypothécaires (chiffres de 2002)



Une base de données en temps réel sur la monnaie et le crédit au Canada

*Roobina Keshishbanoosy, Pierre St-Amant, Devin Ball et Ivan Medovikov, département des Études monétaires et financières**

- *Les prévisions de variables économiques importantes établies à l'aide de modèles font partie de l'ensemble d'informations qui guide la prise des décisions de politique monétaire. Comme certaines des données ayant servi à la prévision peuvent être révisées au fil du temps, au fur et à mesure de l'arrivée de nouveaux renseignements, il importe, pour bien évaluer la qualité d'un modèle de prévision, d'avoir accès aux chiffres dont disposaient les autorités monétaires au moment de prendre leurs décisions.*
- *C'est pourquoi la Banque du Canada a réuni dans une base de données l'information publiée relative à un éventail d'agrégats de la monnaie et du crédit. Cette base de données en temps réel regroupe les estimations publiées pour ces agrégats à différents moments et devrait être d'une grande utilité aux chercheurs qui élaborent des modèles fondés sur les statistiques de la monnaie et du crédit.*
- *Les auteurs du présent article décrivent le contenu de la nouvelle base de données et analysent les caractéristiques des révisions apportées aux chiffres. Si, dans la plupart des cas, ils ne constatent aucun biais dans les révisions, il n'en est pas ainsi pour certains agrégats de la monnaie et du crédit.*

Les séries temporelles relatives à la monnaie et au crédit, telles que celles se rapportant à la masse monétaire, au crédit hypothécaire à l'habitation et aux crédits à court terme et à long terme octroyés aux entreprises, font partie du vaste ensemble d'informations que soupèsent les banques centrales au moment de prendre leurs décisions de politique monétaire et d'évaluer les risques pour la stabilité financière[1]. Divers travaux ont conclu que ces données renferment de l'information utile pour la prévision de la production et de l'inflation au Canada[2]. Il semble également que les chiffres du crédit en particulier puissent aider à prévoir les tensions financières (Borio et Lowe, 2002; Misina et Tkacz, 2008).

Or les données de séries temporelles sont régulièrement mises à jour et révisées, à la faveur de l'arrivée de nouveaux renseignements. Ce processus continu d'actualisation explique que la version d'une série utilisée dans le cadre de travaux de recherche puisse être différente de celle employée par les décideurs. Il s'ensuit que les conclusions quant à l'utilité de l'information contenue dans les variables financières et économiques peuvent être influencées par le

* Les auteurs tiennent à exprimer leur gratitude envers Geoff Hill, Sharron Hodgson, Jeannie Kottaras, Jana Sigutova, Brett Stuckey et Maureen Tootle pour avoir contribué à l'élaboration de la base de données en temps réel utilisée dans ce projet. Ils remercient également Allan Crawford, Pierre Duguay, Scott Hendry, Greg Tkacz, Simon van Norden, les participants à un atelier interne de la Banque du Canada et Maura Brown pour les observations qu'ils leur ont formulées lors de discussions sur les versions antérieures du présent article.

1. Les percées accomplies récemment sur le plan théorique, telle la mise au point de modèles comportant un mécanisme d'accélérateur financier (voir Bernanke, Gertler et Gilchrist, 1998; Iacoviello, 2005; et Christensen et Dib, 2006), ont ravivé l'intérêt pour l'évolution du crédit. Par ailleurs, des études récentes réalisées avec des données en temps réel (p. ex., Orphanides et van Norden, 2005) montrent que certains des indicateurs les plus souvent retenus par les banques centrales — notamment les mesures de l'écart de production — renferment peu d'information utile, sinon aucune, sur l'inflation à venir. Ce constat a eu pour effet de stimuler la recherche sur des indicateurs de rechange comme les agrégats de la monnaie et du crédit.

2. Voir, par exemple, Hostland, Poloz et Storer (1988); Milton (1988); Muller (1992); Longworth (2003); Chan, Djoudad et Lu (2005); et Dufour et Tessier (2006).

fait que l'on a usé ou non de données en temps réel (à savoir les données dont disposaient réellement les analystes et les chercheurs à différents moments). L'importance de ce facteur a été soulignée dans plusieurs études économiques. Amato et Swanson (2001), par exemple, ont montré que le contenu informatif des agrégats monétaires se modifie lorsque les séries examinées sont constituées de données en temps réel : les agrégats que l'on considère comme de bons indicateurs perdent de leur utilité dès que l'on se sert de données en temps réel. Orphanides et van Norden (2005) constatent qu'il en est de même pour les mesures de l'écart de production[3]. Jusqu'à maintenant, aucune analyse publiée des statistiques de la monnaie et du crédit au Canada n'a pris en compte leurs révisions parce qu'on ne disposait pas des chiffres en temps réel. La base de données décrite dans cet article vise à combler cette lacune[4].

Les conclusions quant à l'utilité de l'information contenue dans les variables financières peuvent être influencées par le fait que l'on a usé ou non de données en temps réel.

Le présent article rend compte des recherches menées à la Banque du Canada concernant les révisions apportées aux statistiques de la monnaie et du crédit. Il s'ouvre sur une description du contenu de la base de données, qui est suivie d'un examen des sources de révision. Nous analysons ensuite les révisions effectuées afin d'en établir les caractéristiques et de déterminer si elles présentent des biais. Un résumé de nos principaux constats clôt l'article. Dans de futurs travaux, il serait intéressant de réexaminer, à la lumière de la nouvelle base de données, les conclusions d'études antérieures quant à la valeur informative des agrégats canadiens de la monnaie et du crédit. La base de données pourrait également servir à étudier l'incidence sur les décisions de politique monétaire de l'incertitude liée aux données.

Tableau 1

Données en temps réel : cuvées relatives à l'ensemble des crédits aux entreprises

	Cuvée							
Date	Janvier 1993	Février 1993	...	Janvier 1996	Février 1996	...	Janvier 2007	Février 2007
Févr. 1969	N/D	N/D		N/D	N/D		6,161	6,161
Mars 1969	N/D	N/D		N/D	N/D		5,686	5,686
...	N/D	N/D		N/D	N/D		...	...
Janv. 1992	2,884	N/D		N/D	N/D		3,839	3,834
Févr. 1992	4,027	2,774		N/D	N/D		-0,838	-0,886
...	...	...		N/D	N/D		...	...
Nov. 1992	5,389	5,031		N/D	N/D		1,491	1,493
Déc. 1992	0,152	-0,443		N/D	N/D		-3,092	-3,125
...		...		N/D	N/D		...	...
Janv. 1995				3,564	N/D		4,997	5,032
Févr. 1995				10,244	7,196		7,562	7,547
...				...	...		...	...
Nov. 1995				7,213	4,055		5,627	5,77
Déc. 1995				3,413	3,095		7,719	7,693
...					...		...	...
Janv. 2006							7,443	7,313
Févr. 2006							7,817	8,160
...							...	...
Nov. 2006							12,735	12,862
Déc. 2006							11,025	9,559
...								...

Nota : Données relatives à la série « ensemble des crédits aux entreprises », exprimées en taux de croissance annualisé. Chaque colonne représente une cuvée. En lisant les lignes de gauche à droite, on peut voir la mesure dans laquelle les points mensuels correspondant aux dates indiquées à la première colonne ont été révisés au fil du temps. N/D : données non disponibles.

Contenu de la base de données

La base de données en temps réel sur la monnaie et le crédit au Canada regroupe sur un même support différentes générations d'observations mensuelles, que nous appellerons « cuvées » (*vintages*), se rapportant à divers agrégats de la monnaie et du crédit. Une cuvée est l'estimation la plus récente, disponible à un moment précis, de tous les points constitutifs d'une série donnée. Par exemple, la totalité des valeurs de la série « crédits aux entreprises » estimées en janvier 1993 constituent une cuvée, et la totalité de ces valeurs actualisées en février 2007 en représentent une autre (voir le Tableau 1). Dans cet article, nous allons concentrer notre attention sur les séries suivantes : M1+ brut, M2++ brut, crédits à court terme aux entreprises, crédits à long terme aux entreprises, ensemble des crédits aux entreprises, ensemble des crédits aux ménages, crédit hypothécaire à l'habitation et crédit à la consommation. Nous avons choisi ces agrégats

3. Croushore (2006) présente une analyse intéressante des prévisions établies au moyen de données en temps réel.

4. La base de données sera versée dans le site Web de la Banque du Canada d'ici la fin de 2008. Il est possible d'y avoir accès dès maintenant en s'adressant à Roobina Keshishbanoosy (rkeshishbanoosy@banqueducanada.ca).

parce que ce sont ceux qui reviennent le plus souvent dans les analyses des économistes de la Banque du Canada. Ces séries, ainsi que d'autres qui seront mises à jour régulièrement dans la base de données en temps réel, sont décrites en annexe[5]. Elles ont été élaborées principalement au moyen d'informations fournies par les banques et les autres institutions financières, mais aussi, dans certains cas, à l'aide d'informations provenant de Statistique Canada.

La base de données a été construite à partir de sources imprimées et électroniques. On a puisé dans deux publications de la Banque du Canada en particulier : le *Bulletin hebdomadaire de statistiques financières* et les *Statistiques bancaires et financières*.

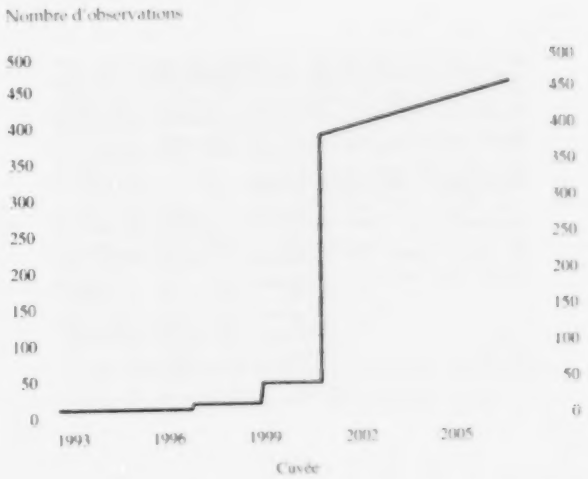
Dans le cas de la plupart des séries relatives à la monnaie et au crédit, les cuvées les plus anciennes remontent à janvier 1993. M1+ brut et M2++ brut font exception. Ces deux agrégats n'ayant vu le jour qu'en janvier 1999, les cuvées s'y rapportant débutent ce mois-là.

Le Graphique 1 illustre le nombre d'observations disponibles dans chaque cuvée d'une variable typique (ici l'ensemble des crédits accordés aux entreprises). Les cuvées sont complètes à partir de juin 2001, mois où la Banque a entrepris leur archivage sur support électronique. La première observation de ces cuvées complètes est celle de janvier 1969 pour toutes les séries sauf M1+ brut et M2++ brut[6]. En conséquence, le graphique indique 388 observations (allant de janvier 1969 à juin 2001) pour la cuvée de juin 2001. À chaque nouveau mois, un point s'est ajouté, de sorte que la plus récente cuvée comporte 459 observations. Pour la période antérieure à juin 2001, où l'on a utilisé des sources imprimées, on compte moins d'observations dans les différentes cuvées, la période de janvier 1993 à mars 1997 étant celle où le nombre de points est à son plus bas (douze)[7].

Un grand nombre de cuvées ont été créées dans la troisième ou la quatrième semaine du mois, dès la sortie des nouveaux chiffres; par exemple, le montant des crédits octroyés aux entreprises en décembre est généralement connu la troisième ou la quatrième

Graphique 1

Portrait de la base de données : ensemble des crédits aux entreprises



semaine de janvier. Fait exception la période durant laquelle on a puisé dans les *Statistiques bancaires et financières* pour construire la base de données, soit de juillet 1999 à mai 2001. Ce recueil de statistiques étant diffusé deux ou trois semaines après la publication des nouvelles données, ces cuvées peuvent intégrer davantage de révisions; c'est là une des limites de la base de données[8]. Cependant, comme les révisions opérées durant cet intervalle sont en moyenne de faible ampleur, nous pensons que les cuvées établies à l'aide des *Statistiques bancaires et financières* sont très semblables (sinon identiques) à celles que l'on aurait obtenues avec les chiffres initiaux.

Bien que chaque observation d'une cuvée particulière puisse être exprimée en niveau ou en taux de croissance, nous employons ici le taux de croissance mensuel annualisé, car les changements de définition peuvent entraîner des ruptures dans les données lorsque celles-ci sont exprimées en niveau. Le problème ne se pose pas avec les données en taux de croissance, ceux-ci étant calculés à l'intérieur d'une cuvée donnée.

La plupart de nos données en temps réel n'existent que sous forme désaisonnalisée. La seule exception est la série « crédits à long terme aux entreprises », qui n'est pas désaisonnalisée parce qu'aucun coefficient saisonnier stable n'a pu être estimé pour elle.

5. La base de données comprend également l'agrégat M1 brut, ainsi que les agrégats M2+ net et M2++ net. La Banque a cessé de produire des données pour ces agrégats au début de 2007, dans la foulée des recherches de Chan, Djoudad et Loi (2005). Par conséquent, aucune nouvelle cuvée ne sera ajoutée dans la base de données pour ces séries.

6. Les premières observations de ces deux séries sont celles de janvier 1975 et de février 1968 respectivement.

7. Les toutes premières cuvées des séries relatives à l'ensemble des crédits aux ménages, au crédit hypothécaire à l'habitation et au crédit à la consommation comptent onze observations.

8. Pour cette période, il a fallu choisir entre des cuvées plus longues mais légèrement désynchronisées établies à partir des *Statistiques bancaires et financières* et des cuvées synchronisées mais beaucoup plus courtes obtenues à partir du *Bulletin hebdomadaire de statistiques financières*.

Sources de révision

Les révisions apportées aux séries de la monnaie et du crédit découlent de quatre grandes sources : les corrections de continuité, les corrections touchant les statistiques non bancaires, la désaisonnalisation et la création de nouveaux instruments financiers[9]. Nous examinons successivement chacune de ces sources et résumons brièvement leurs effets sur les séries considérées.

Corrections de continuité

Afin d'assurer la continuité des données, il faut apporter des corrections aux agrégats monétaires dès que des changements dans le secteur financier, comme des regroupements d'entreprises, provoquent des ruptures structurelles dans les statistiques. Sans les corrections de continuité, les données présenteraient des ruptures appréciables, ce qui les rendrait inutilisables pour la plupart des études économétriques. La Banque corrige ses agrégats monétaires chaque fois qu'un des cas suivants se produit (Kottaras, 2003) :

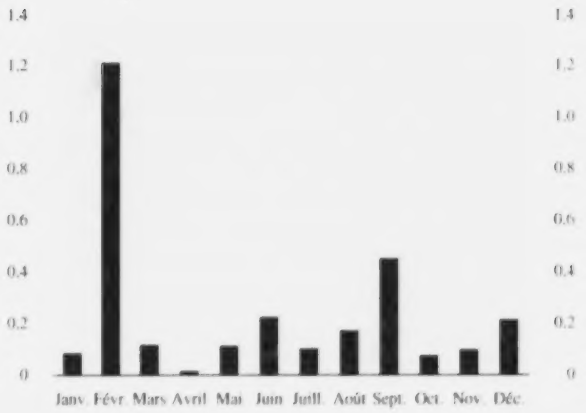
- acquisition d'une société de fiducie par une banque;
- acquisition d'une entité dans un secteur (p. ex., celui du courtage en valeurs mobilières) qui n'était pas incluse auparavant dans les agrégats monétaires;
- constitution d'une banque à partir d'une ou de plusieurs sociétés de fiducie;
- acquisition d'une banque par une société de fiducie.

Ces cas de rupture sont décrits dans les *Notes relatives aux Statistiques bancaires et financières de la Banque du Canada* (Tableaux C1, C2 et D1), qui paraissent une fois l'an. Toutes les corrections de continuité sont effectuées avant les opérations de désaisonnalisation.

Les regroupements d'entreprises n'ont pas systématiquement pour résultat de modifier le niveau d'un agrégat, puisque la plupart des agrégats recensés dans la base de données en temps réel englobent les institutions non bancaires. Une correction de continuité n'est par conséquent pas toujours nécessaire.

Graphique 2

M2++ brut : moyenne des révisions absolues selon le mois, cuvées 1999-2007



Corrections touchant les données non bancaires

Les données non bancaires, rassemblées en majeure partie par Statistique Canada, font l'objet de deux types de révisions. Premièrement, comme Statistique Canada diffuse les données trimestrielles deux mois après la fin du trimestre, la Banque du Canada doit en attendant utiliser des estimations établies par appréciation ou par des techniques d'interpolation ou d'extrapolation, et donc sujettes à révision. Deuxièmement, lorsqu'il publie les chiffres du dernier trimestre, l'organisme statistique canadien révise les données des trimestres précédents.

Un exemple permettra d'illustrer nos propos. À la fin de février 2007, la Banque a reçu de Statistique Canada les données non bancaires pour le quatrième trimestre de 2006, de même que les chiffres révisés des trois premiers trimestres de 2006. La Banque avait produit entre-temps des estimations initiales pour chaque mois du quatrième trimestre de la même année. En mars 2007, elle a publié des données révisées pour la période de janvier à décembre 2006. Toutes nos séries en temps réel sont exposées à ce type de révision. Compte tenu du temps qui s'écoule avant que nous soient communiquées les données trimestrielles de Statistique Canada, les cuvées de mars, juin, septembre et décembre de chaque année peuvent subir des révisions importantes (Graphique 2).

9. Les institutions financières révisent parfois les données à cause d'erreurs de déclaration ou de classement. Étant donné les nombreux contrôles insérés aux différentes étapes du processus, les révisions de ce genre sont d'envergure limitée comparativement à d'autres.

Désaisonnalisation

Au début de chaque année, de nouveaux coefficients saisonniers sont appliqués aux données pour neutraliser l'effet des fluctuations d'origine saisonnière. On corrige aussi ces coefficients afin de tenir compte des révisions apportées aux chiffres durant l'année précédente. Aux révisions initiales des statistiques non corrigées des variations saisonnières s'ajoutent ainsi les révisions qui découlent des modifications des coefficients saisonniers. Les nouvelles données désaisonnalisées sont publiées en février. Notre analyse montre que certains chiffres, comme ceux des prêts sur cartes de crédit, des avoirs liquides non bancaires, des dépôts bancaires et du papier commercial émis par les institutions non financières, sont plus susceptibles de connaître des variations saisonnières et d'être assortis de coefficients saisonniers élevés. Il est donc naturel de penser que les séries en temps réel correspondantes, soit le crédit à la consommation, les crédits à court terme aux entreprises, M1+ brut et M2++ brut, seront l'objet de révisions relativement importantes et fréquentes à cause de la désaisonnalisation.

Le Graphique 2 présente la moyenne des révisions absolues[10] des chiffres de l'agrégat M2++ brut pour chaque mois de la période étudiée[11]. Cette moyenne est beaucoup plus élevée en février que pour les autres mois, en raison des corrections découlant de la désaisonnalisation.

Création de nouveaux instruments financiers

Quelques-unes des séries, notamment celles des crédits à long terme aux entreprises et de l'ensemble des crédits octroyés aux entreprises, sont sujettes à révision parce que de nouveaux types d'instruments financiers ont été intégrés aux calculs. Par exemple, il se négocie des actions accréditives sur le marché depuis un certain temps déjà[12], mais ce n'est que récemment que la Banque a décidé d'inclure cet instrument dans les données se rapportant aux crédits à long terme aux entreprises, élargissant par le fait même la gamme des produits financiers compris dans l'ensemble des crédits accordés aux entreprises.

Comme l'addition de nouveaux instruments visait à améliorer la valeur informative de la série, l'existence d'un biais dans les chiffres des crédits à long terme ne témoigne pas nécessairement d'une lacune dans le processus de révision.

Biais et caractéristiques des révisions

Notre méthodologie vise à déceler les biais que peuvent comporter les révisions de données et à déterminer si ces révisions présentent des traits spécifiques. Nous avons élargi notre analyse des biais possibles en utilisant deux définitions des révisions. Nous avons également étudié la taille des révisions des données en temps réel.

Méthodologie

La révision apportée à l'observation i d'une série entre les cuvées j et k ($j > k$) est calculée à l'aide de l'équation suivante : $R_i^{j,k} = x_i^j - x_i^k$, où x est le taux de croissance mensuel annualisé de chaque observation. Par exemple, i pourrait être l'observation de mars 2006 dans la série relative à l'ensemble des crédits aux entreprises, j, la cuvée de décembre 2006 de cette même série, et k, la cuvée de novembre 2006. Si $R_i^{j,k}$ est supérieur à zéro, il y a eu révision à la hausse. On calcule la moyenne des révisions pour chaque cuvée en divisant la somme de toutes les révisions par le nombre d'observations dans la cuvée :

$$\bar{R}^{j,k} = \left(\frac{1}{n_k}\right)\sum_{i=1}^{n_k} R_i^{j,k}. \qquad (1)$$

On calcule la moyenne des révisions absolues en divisant la somme des révisions en valeur absolue par le nombre d'observations dans la cuvée :

$$|\bar{R}|^{j,k} = \left(\frac{1}{n_k}\right)\sum_{i=1}^{n_k} |R_i^{j,k}|. \qquad (2)$$

L'équation (1) indique si les révisions présentent un biais à la hausse ou à la baisse. Lorsque la moyenne des révisions est égale à zéro, le biais est considéré comme nul. L'équation (2) montre dans quelle mesure, en moyenne et en valeur absolue, les données ont été révisées. Le concept de la moyenne des révisions absolues (équation 2) est plus utile que celui de la moyenne des révisions (équation 1) pour évaluer l'importance des révisions parce que les effets des révisions à la hausse et à la baisse ne s'annulent pas.

10. Le mode de calcul de cette moyenne est décrit un peu plus loin, sous « Méthodologie ».

11. Les résultats obtenus pour d'autres agrégats corroborent notre analyse sur les sources de révision. Toutefois, en raison de la place limitée dont nous disposons, nous avons décidé de ne traiter ici que de l'agrégat M2++ brut.

12. Les actions accréditives permettent aux sociétés d'exploration de mobiliser plus facilement des fonds, même en l'absence d'actifs productifs de revenus. Ces sociétés peuvent réunir des capitaux en faisant passer à leurs actionnaires les déductions fiscales associées à leurs dépenses d'exploration.

Les données tendent à fluctuer et à être plus volatiles en courte période. Sur des horizons plus longs, elles affichent une plus grande stabilité. Nous pensons donc que les révisions mesurées sur de courtes périodes ne permettraient pas de brosser un tableau réaliste de l'ensemble des révisions subies. C'est pourquoi nous examinons les révisions apportées sur de longues périodes, afin de rendre compte des révisions imputables à des événements qui remontent plus loin dans le passé.

Bien que la révision des données soit un processus permanent, il vient un moment où les révisions sont moins nombreuses et plus faibles.

Graphique 3

Moyenne des observations

Janvier 1993 - avril 2001

Pour cerner le profil des révisions de données, nous étudions tout d'abord les révisions effectuées sur des périodes allant jusqu'à douze mois (la taille maximale de certaines de nos cuvées). Ces révisions peuvent aussi être interprétées comme des révisions annuelles, qui revêtent une grande importance du fait que les chercheurs à la Banque fondent souvent leurs analyses économiques sur un examen des chiffres en glissement annuel (notamment en ce qui concerne la croissance de la monnaie au sens large).

Afin de déterminer les caractéristiques des révisions en longue période, nous comparons les statistiques publiées initialement aux chiffres définitifs, définis de deux façons différentes. Bien que la révision des données soit un processus permanent et que, d'une certaine façon, il n'y ait jamais de « chiffres définitifs », il vient un moment où les révisions sont moins nombreuses et plus faibles. Le Graphique 3, qui vise la période de janvier 1993 à avril 2001 et débute avec la cuvée de juin 2001, montre en effet que, dans le cas des taux de croissance moyens calculés sur cette période, les révisions deviennent moins fréquentes et moins marquées après trois ans environ[13]. Nous supposerons par conséquent que les chiffres sont pratiquement définitifs trois ans après leur publication initiale. Pour vérifier la robustesse de nos résultats, nous considérons également comme définitives les données de la plus récente cuvée, ce qui constituera notre deuxième définition. On trouvera davantage de précisions à ce sujet plus loin, sous « Biais dans les révisions calculées sur longue période ».

Dans les paragraphes suivants, nous utilisons l'équation (1) pour analyser les biais dans les révisions et l'équation (2) pour mesurer l'ampleur des révisions.

Biais dans les révisions

Biais dans les révisions calculées sur courte période

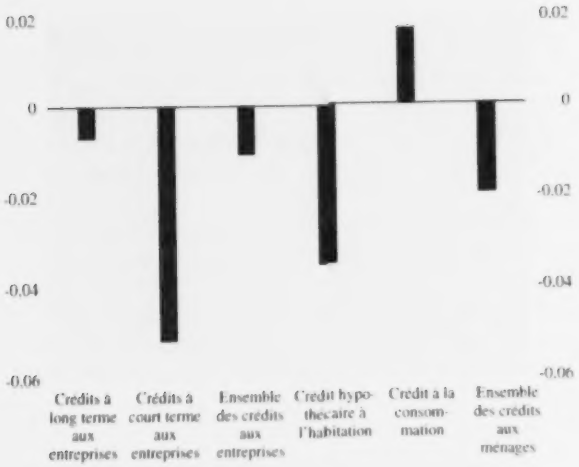
Le Graphique 4 présente la moyenne des révisions du taux de croissance mensuel annualisé de tous les agrégats du crédit[14]. Pour faire en sorte que les statistiques calculées soient comparables, nous considérons uniquement les douze dernières valeurs de chaque cuvée (rappelons, comme l'illustre le Graphique 1, que les plus petites cuvées renferment douze observations). Le Graphique 4 indique que toutes les variables de notre échantillon, sauf le crédit à la consommation, ont eu tendance à être révisées à la baisse durant la période considérée. Ce sont les crédits à court terme aux entreprises qui affichent les plus fortes révisions moyennes. Toutefois, dans la plupart des cas, la

13. Nous avons noté une valeur aberrante correspondant à la cuvée d'octobre 2001 de l'agrégat M2++ brut. Notre analyse indique qu'à cette date les données relatives aux fonds communs de placement du marché monétaire et aux autres fonds communs de placement ont été révisées aussi loin que mars 1990 pour tenir compte d'une nouvelle source de données. Nous avons conservé cette valeur aberrante dans l'échantillon malgré la légère asymétrie qu'elle crée dans les statistiques.

14. Les agrégats monétaires qui n'existent que depuis 1999 ne sont pas représentés dans ce graphique.

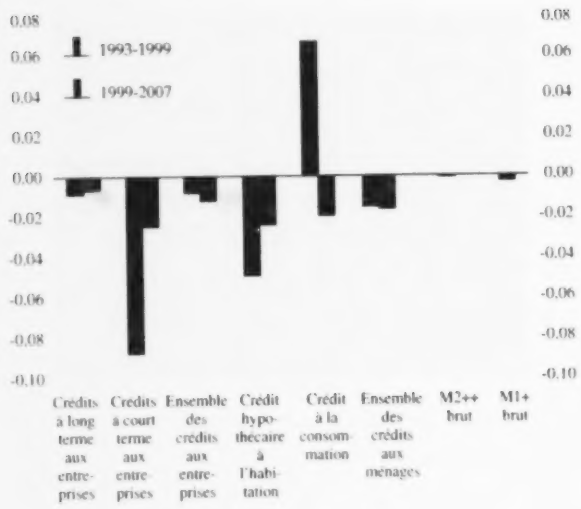
Graphique 4

Moyenne des révisions



Graphique 5

Moyenne des révisions pour les périodes 1993-1999 et 1999-2007



moyenne des révisions n'est pas significativement différente de zéro au seuil de 5 %. La méthode employée ici ne révèle donc pas de biais statistiquement significatif dans les révisions[15]. Un agrégat fait exception : le crédit hypothécaire à l'habitation, dont les révisions à la baisse sont statistiquement significatives. Cependant, il semble s'agir d'un phénomène de très courte durée; nous avons en effet constaté que ces révisions cessent d'être significatives dès que l'on emploie des données trimestrielles.

Afin de déterminer si le profil des révisions a évolué au fil du temps, nous avons divisé les cuvées en deux groupes : 1993-1999 et 1999-2007 (Graphique 5). Il est à noter que le second groupe débute en 1999, année de la création des agrégats M1+ brut et M2++ brut. Ces deux agrégats monétaires affichent des révisions moyennes de faible ampleur comparativement aux autres séries. La principale différence entre les deux groupes est que la moyenne des révisions pour le crédit à la consommation, le crédit hypothécaire à l'habitation et les crédits à court terme aux entreprises a diminué durant la seconde période. Ici aussi, la moyenne des révisions n'est pas significativement différente de zéro dans la plupart des cas. En ce qui concerne le crédit hypothécaire à l'habitation, les révisions à la baisse sont significativement différentes de zéro durant la première période, mais pas durant la seconde.

Le fait de considérer séparément les révisions des taux de croissance supérieurs à la moyenne et celles des taux inférieurs à la moyenne ne devrait pas changer quoi que ce soit à la conclusion voulant qu'il n'existe pas de biais systématique statistiquement significatif dans les révisions en cours d'année. Pour nous assurer qu'il en est bien ainsi, nous avons analysé la moyenne des révisions des agrégats du crédit lorsque le taux de croissance moyen pour une cuvée est supérieur à la moyenne historique, calculée à l'aide des données de la cuvée la plus récente, et lorsqu'il est inférieur à la moyenne historique (Graphique 6)[16].

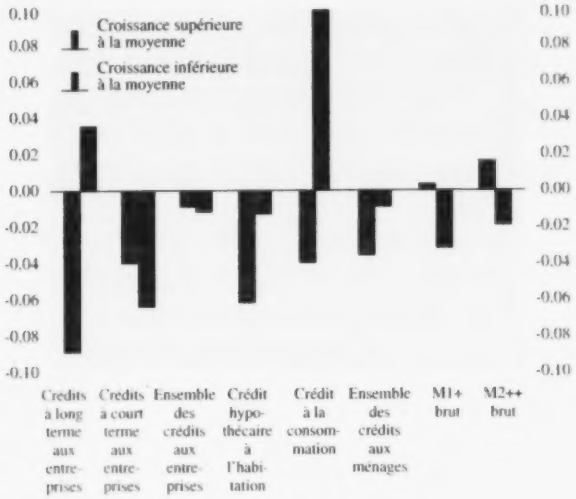
Lorsque la croissance excède la moyenne, les données tendent à être révisées à la baisse pour tous les agrégats du crédit. Les séries du crédit hypothécaire à l'habitation, de l'ensemble des crédits aux ménages, des crédits à court terme aux entreprises et de l'ensemble des crédits aux entreprises ont tendance à être révisées à la baisse peu importe que la croissance soit supérieure ou inférieure à la moyenne.

15. On utilise les tests d'hypothèse courants pour déterminer si les révisions comportent un biais. L'hypothèse nulle est que la moyenne des révisions est égale à zéro. Si elle n'est pas rejetée, on en déduit que les révisions ne présentent aucun biais.

16. On utilise une fois de plus l'échantillon réduit (1999-2007) pour les agrégats monétaires. La conclusion reste la même lorsque l'échantillon réduit sert pour toutes les séries.

Graphique 6

Moyenne des révisions selon que la croissance est supérieure ou inférieure à la moyenne historique



Lorsque la croissance excède la moyenne, les données tendent à être révisées à la baisse pour tous les agrégats du crédit.

Même à des seuils de signification peu élevés, les tests d'hypothèse formels ne permettent de rejeter l'hypothèse nulle d'absence de biais ni pour les taux de croissance supérieurs à la moyenne, ni pour les taux de croissance inférieurs à la moyenne dans le cas des agrégats de la monnaie, des crédits à court terme aux entreprises, de l'ensemble des crédits aux entreprises et du crédit à la consommation. Au contraire, les révisions apportées aux chiffres des crédits à long terme aux entreprises présentent un biais à la baisse significatif au seuil de 1 % lorsque la croissance dépasse la moyenne, et un biais à la hausse au seuil de 5 % quand la croissance est inférieure à la moyenne. En ce qui concerne le crédit hypothécaire à l'habitation également, les révisions affichent un biais à la baisse significatif au seuil de 1 % quand la croissance excède la moyenne.

Biais dans les révisions calculées sur longue période

Dans la section précédente, nous avons analysé la moyenne des révisions survenues au cours des douze mois les plus récents. Il est cependant utile d'examiner la taille des révisions sur de plus longues périodes en vue de repérer les tendances qui ne sont pas observables dans le court terme. Comme nous l'avons mentionné, les révisions se stabilisent au bout de trois ans environ dans la plupart des cas, ce qui indique que la majorité d'entre elles interviennent probablement dans les trois années qui suivent la publication des premiers chiffres. Toutefois, pour évaluer la solidité de nos conclusions, nous avons calculé les révisions de deux manières différentes : dans le scénario A, les données définitives ayant servi au calcul correspondent aux chiffres réunis trois ans après la sortie des statistiques initiales; dans le scénario B, elles proviennent de la cuvée la plus récente. Le scénario B a pour avantage de ne pas imposer de date limite arbitraire pour les révisions et de tenir compte ainsi des révisions jusqu'à la toute dernière cuvée[17]. Par contre, l'intervalle écoulé entre la publication des premières estimations et celle des données définitives n'est pas constant. Dans les tableaux 2 et 3, nous comparons les révisions effectuées en cours d'année avec celles calculées selon les scénarios A et B.

Nos résultats indiquent que, en longue période (scénarios A et B), les chiffres de l'ensemble des crédits aux entreprises et des crédits à long terme aux entreprises sont en moyenne révisés à la hausse, alors que les révisions appliquées à ces séries en cours d'année ne présentent aucun biais (Tableau 2). Le biais qui caractérise à long terme les révisions dans le cas des crédits aux entreprises pourrait traduire les effets de l'innovation financière, qui transparaissent généralement dans les données au bout d'un certain temps seulement (voir plus haut la section relative aux nouveaux instruments financiers). Étant donné que l'innovation financière est généralement associée à une forte progression du crédit, il est très possible qu'elle soit à l'origine de ce biais à la hausse des révisions en longue période.

17. Dans le scénario B (tout comme dans le scénario A), nous excluons les données des trois années qui précèdent la dernière cuvée, ce qui laisse une période assez longue pour des révisions éventuelles.

Tableau 2

Moyennes des révisions en courte et en longue période

Agrégat	Moyenne des révisions en cours d'année	Moyenne des révisions en longue période selon le scénario A	Moyenne des révisions en longue période selon le scénario B
Ensemble des crédits aux entreprises	-0.0107	0.78*	0.80*
Crédits à court terme aux entreprises	-0.0516	-0.11	-0.66
Crédits à long terme aux entreprises	-0.0070	1.24*	1.35*
M1+ brut	-0.0031	0.02	-0.22
M2++ brut	-0.0005	-0.58	-0.57
Ensemble des crédits aux ménages	-0.0195	0.00	-0.12
Crédit à la consommation	0.0165	0.43	0.42
Crédit hypothécaire à l'habitation	-0.0350**	-0.21	-0.32

* Rejet de l'hypothèse nulle d'absence de biais au seuil de 1 %.

** Rejet de l'hypothèse nulle d'absence de biais au seuil de 5 %.

Nota : Pour nous assurer de la solidité de nos résultats, nous avons aussi calculé ces statistiques au moyen de données trimestrielles. Les résultats ne se sont pas avérés sensiblement différents de ceux indiqués dans le tableau.

Moyenne des révisions absolues

La taille des révisions indique leur importance relative. Elle est calculée au moyen de l'équation (2), tant pour les révisions qui sont apportées en cours d'année aux taux de croissance annualisés que pour les révisions effectuées en longue période. Comme nous l'avons fait à la section précédente, nous avons calculé la taille des révisions selon deux définitions des données définitives : scénario A (données parues trois ans après la publication des premiers chiffres); et scénario B (plus récente cuvée). Le Tableau 3 présente une comparaison des résultats de ces calculs pour les deux scénarios.

Les crédits à court terme aux entreprises, le crédit à la consommation et M1+ brut sont les agrégats qui affichent les révisions absolues les plus fortes, tant en courte période qu'en longue période. Nous émettons l'hypothèse que les révisions des données non bancaires, ainsi que celles apportées aux estimations préliminaires de la Banque du Canada, expliquent en bonne partie l'ampleur relative des révisions touchant ces variables.

Il convient de souligner que les révisions tiennent en partie à des phénomènes de très courte durée. Lorsque la fréquence des données est plus faible, la taille des révisions l'est également. Calculée selon le scénario A, par exemple, la moyenne des révisions absolues que subissent les taux de croissance trimestriels annualisés de M1+ brut est de 2,25 %, comparativement à 5,15 %

Tableau 3

Moyennes des révisions absolues en courte et en longue période

Agrégat	Moyenne des révisions en cours d'année	Moyenne des révisions en longue période selon le scénario A	Moyenne des révisions en longue période selon le scénario B
Ensemble des crédits aux entreprises	0.3964	2.20	2.47
Crédits à court terme aux entreprises	0.7756	3.78	4.66
Crédits à long terme aux entreprises	0.3060	2.20	2.67
M1+ brut	0.5375	5.15	4.30
M2++ brut	0.2391	2.33	2.20
Ensemble des crédits aux ménages	0.3007	1.85	1.65
Crédit à la consommation	0.6138	4.21	3.62
Crédit hypothécaire à l'habitation	0.2962	1.68	1.61

quand on utilise les taux mensuels annualisés. La taille des révisions diminue dans les mêmes proportions dans le cas des autres séries.

Conclusion

La nouvelle base de données décrite est une précieuse source d'information pour les chercheurs, puisqu'elle leur permet d'employer les données en temps réel, soit les chiffres dont disposaient les autorités au moment de la prise de décisions, pour évaluer le contenu informatif des agrégats de la monnaie et du crédit. Nous avons donné ici un bref aperçu de la base de données et examiné si les révisions que subissent les données relatives à la monnaie et au crédit présentaient des biais ou des traits spécifiques.

Notre analyse des révisions calculées à la fois sur courte période et sur longue période nous a permis de tirer les conclusions suivantes :

1) Les corrections apportées aux statistiques non bancaires, la désaisonnalisation des données et l'innovation financière (laquelle met un certain temps à être prise en compte) semblent être à l'origine d'une grande partie des révisions.

2) Dans la plupart des cas, le processus de révision est à peu près terminé au bout de trois ans ou moins.

3) Les révisions effectuées au cours de l'année qui suit la publication des premières estimations ne présentent aucun biais statistiquement significatif dans la majorité des cas. La seule exception est le crédit

hypothécaire à l'habitation, dont les chiffres tendent à être révisés à la baisse durant la première moitié de notre échantillon.

4) Aux horizons plus éloignés, les révisions appliquées à certaines variables — notamment les crédits à long terme aux entreprises et l'ensemble des crédits aux entreprises — comportent généralement un biais. Nous croyons que ce biais est dû au décalage avec lequel l'incidence de l'innovation financière tend à être prise en compte dans les séries temporelles. Les praticiens doivent en être conscients lorsqu'ils étudient la croissance des crédits à long terme aux entreprises. Par exemple, il serait imprudent de comparer les taux de croissance courants avec les moyennes historiques sans faire les corrections qui s'imposent pour tenir compte du fait que ces taux de croissance seront probablement révisés à la hausse.

5) Certaines séries ont tendance à être révisées à la baisse lorsque les données publiées initialement reflètent une croissance supérieure à la moyenne. Nous n'avons pas encore trouvé d'explication satisfaisante à ce sujet.

6) La moyenne des révisions absolues est plus élevée dans le cas des crédits à court terme aux entreprises, du crédit à la consommation et de M1+ brut.

Les résultats présentés dans cet article nous incitent à analyser plus à fond les conséquences des révisions apportées aux séries de la monnaie et du crédit. En particulier, nous comptons examiner si les conclusions antérieures sur la valeur informative de ces séries résistent bien à l'utilisation des données en temps réel. Nous encourageons aussi les autres chercheurs à se servir de la nouvelle base de données.

Annexe : Définitions des variables financières canadiennes

Agrégats monétaires

M1+ : Monnaie hors banques, plus les dépôts bancaires et non bancaires transférables par chèque

M1++ : Monnaie hors banques, plus les dépôts bancaires et non bancaires transférables par chèque et les dépôts bancaires et non bancaires non transférables par chèque

M2+ : M2 (monnaie hors banques, dépôts à vue dans les banques, dépôts à préavis autres que ceux des particuliers et dépôts d'épargne des particuliers dans les banques), plus les dépôts dans les institutions parabancaires, les dépôts des particuliers dans les caisses d'épargne publiques, les fonds communs de placement du marché monétaire et les rentes offertes par les compagnies d'assurance vie

M2++ : M2+, plus les Obligations d'épargne du Canada, les montants cumulatifs nets versés dans les fonds communs de placement autres que les fonds communs de placement du marché monétaire en dollars canadiens (ces derniers sont déjà comptabilisés dans M2+)

Agrégats du crédit

Crédits à court terme aux entreprises : Prêts à court terme octroyés par les institutions bancaires et non bancaires, prêts bancaires à court terme titrisés et papier commercial

Crédits à long terme aux entreprises : Crédit-bail et prêts hypothécaires sur immeubles non résidentiels, prêts à long terme accordés par les institutions bancaires et non bancaires, prêts à long terme titrisés, obligations et débentures, actions et bons de souscription, parts de fiducie

Ensemble des crédits aux entreprises : Crédits à court terme aux entreprises plus crédits à long terme aux entreprises

Ensemble des crédits aux ménages : Crédit à la consommation plus crédit hypothécaire à l'habitation

Crédit hypothécaire à l'habitation : Prêts hypothécaires consentis par les institutions bancaires et non bancaires, titres hypothécaires garantis en vertu de la *Loi nationale sur l'habitation* et prêts hypothécaires garantis

Crédit à la consommation : Prêts à la consommation octroyés par les institutions bancaires et non bancaires et prêts à la consommation titrisés

Ouvrages et articles cités

Amato, J. D., et N. R. Swanson (2001). *The Real-Time Predictive Content of Money for Output*, document de travail n° 96, Banque des Règlements Internationaux.

Bernanke, B., M. Gertler et S. Gilchrist (1998). *The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework*, document de travail n° 6455, National Bureau of Economic Research.

Borio, C., et P. Lowe (2002). *Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus*, document de travail n° 114, Banque des Règlements Internationaux.

Chan, T., R. Djoudad et J. Loi (2005). « Changements survenus dans les propriétés d'indicateur des agrégats monétaires au sens étroit », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 3-10.

Christensen, I., et A. Dib (2006). *Monetary Policy in an Estimated DSGE Model with a Financial Accelerator*, document de travail n° 2006-9, Banque du Canada.

Croushore, D. (2006). « Forecasting with Real-Time Macroeconomic Data », *Handbook of Economic Forecasting*, sous la direction de G. Elliot, C. W. J. Granger et A. Timmerman, Amsterdam, North-Holland, vol. 1, p. 961-982.

Dufour, J.-M., et D. Tessier (2006). *Short-Run and Long-Run Causality between Monetary Policy Variables and Stock Prices*, document de travail n° 2006-39, Banque du Canada.

Hostland, D., S. Poloz et P. Storer (1988). *An Analysis of the Information Content of Alternative Monetary Aggregates*, rapport technique n° 48, Banque du Canada.

Iacoviello, M. (2005). « House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle », *The American Economic Review*, vol. 95, n° 3, p. 739-764.

Kottaras, J. (2003). *The Construction of Continuity-Adjusted Monetary Aggregate Components*, document de travail n° 2003-22, Banque du Canada.

Longworth, D. (2003). *Money in the Bank (of Canada)*, rapport technique n° 93, Banque du Canada.

Milton, L. (1988). *An Analysis of the Information Content of Alternative Credit Aggregates*, rapport technique n° 49, Banque du Canada.

Misina, M., et G. Tkacz (2008). *Credit, Asset Prices, and Financial Stress in Canada*, document de travail n° 2008-10, Banque du Canada.

Muller, P. (1992). « L'information véhiculée par les agrégats financiers au cours des années 80 », *Séminaire sur les questions monétaires*, actes d'un séminaire organisé par la Banque du Canada, 7-9 mai 1990, Ottawa, Banque du Canada, p. 211-336.

Orphanides, A., et S. van Norden (2005). « The Reliability of Inflation Forecasts Based on Output Gap Estimates in Real Time », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 37, n° 3, p. 583-601.

Publications de la Banque du Canada

Sauf indication contraire, toutes les publications existent en format papier et peuvent être consultées dans le site Web de la Banque, à l'adresse http: // www.banqueducanada.ca.

Rapport sur la politique monétaire. Paraît en avril et en octobre.

Mise à jour du Rapport sur la politique monétaire. Paraît en janvier et en juillet.

Revue du système financier. Paraît en juin et en décembre.

Revue de la Banque du Canada. Paraît chaque trimestre. (Voir les renseignements relatifs aux abonnements à la page 2.)

Enquête sur les perspectives des entreprises. Paraît en janvier, en avril, en juillet et en octobre.

Discours et déclarations du gouverneur*

Statistiques bancaires et financières de la Banque du Canada*. Paraît chaque mois.

Bulletin hebdomadaire de statistiques financières*. Paraît tous les vendredis.

Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation — Note d'information

Rapport annuel

La Banque en bref (publié en mars 2004; révisé en 2007)

Au-delà de l'argent : l'architecture et les œuvres d'art de la Banque du Canada
Publié en 2007, cet ouvrage propose une visite du siège de la Banque qui met en valeur des éléments remarquables de son architecture, de son aménagement intérieur et de sa décoration, ainsi que certaines facettes de la restauration et de la préservation des lieux. On y montre aussi différentes œuvres faisant partie de la collection d'art de la Banque. Offert au prix de 25 $ CAN, plus les frais d'expédition**.

L'œuvre artistique dans les billets de banque canadiens
Publié en 2006, ce livre commémoratif entraîne le lecteur dans les coulisses du monde exigeant de la conception des billets de banque. Offert au prix de 25 $ CAN, plus les frais d'expédition**.

La Banque du Canada : une histoire en images
Publié en 2005 pour le 70e anniversaire de la Banque, ce livre commémoratif relate l'histoire de l'institution depuis 1935. Offert au prix de 25 $ CAN, plus les frais d'expédition**.

Le dollar canadien : une perspective historique
James Powell (2e édition, publiée en décembre 2005). Offert au prix de 8 $ CAN, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale.

La transmission de la politique monétaire au Canada
Publié en 1996. Offert au prix de 20 $ CAN, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale. Document consultable à l'adresse http: // www.banqueducanada.ca/fr/res/autre/herm-98f.html.

Les conférences Thiessen
Publié en janvier 2001, ce recueil réunit les conférences données par Gordon G. Thiessen, gouverneur de la Banque du Canada de 1994 à 2001.

Le bilinguisme à la Banque du Canada. Paraît chaque année.

Une évolution planifiée : l'histoire de l'Association canadienne des paiements de 1980 à 2002
James F. Dingle (publié en juin 2003)

Catalogue des publications de la Banque du Canada, 2007
Recueil de résumés succincts des articles et études publiés en 2007. Comprend aussi une liste des travaux publiés par les économistes de la Banque dans des revues externes et dans des actes de colloques tenus à l'extérieur.

Actes de colloques
On peut se procurer des copies papier des actes des colloques tenus jusqu'en avril 2005 (inclusivement) au prix de 15 $ CAN l'exemplaire, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale; les actes de ces colloques peuvent aussi être consultés dans le site Web de la Banque. Les études et autres communications présentées à des colloques, séminaires et ateliers tenus par la Banque depuis mai 2005 sont publiées uniquement dans le site Web de l'institution.

Rapports techniques, documents de travail et documents d'analyse
Les rapports techniques, les documents de travail et les documents d'analyse sont publiés en règle générale dans la langue utilisée par les auteurs; ils sont cependant précédés d'un résumé bilingue. On peut obtenir gratuitement un exemplaire de ces publications. Les rapports techniques publiés à partir de 1982 et les documents de travail parus depuis 1994 peuvent être consultés dans le site Web de la Banque.
Les documents d'analyse concernent des travaux de recherche terminés qui portent sur des questions techniques relatives aux grandes fonctions et au processus décisionnel de la Banque. Ils sont destinés aux spécialistes et aux banquiers centraux. Les documents d'analyse parus en 2007 et en 2008 peuvent être consultés dans le site Web de la Banque.

Pour obtenir plus de renseignements, y compris les tarifs d'abonnement, veuillez vous adresser à la :

Diffusion des publications
Département des Communications
Banque du Canada
Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9
Téléphone : 613 782-8248
Numéro sans frais en Amérique du Nord : 1 877 782-8248
Adresse électronique : publications@banqueducanada.ca

* Ces publications peuvent seulement être consultées dans le site Web de la Banque.
** Il est possible de télécharger quelques pages de ces livres, en guise d'échantillon, à partir du site Web de la Banque.